# رسالے

جو کہ واسطے طلباء مدرسہ روڑکی کے تیار کئے گئے ہیں

## رسالہ نمبر نہم پلونکے بیان میں

مؤلفہ

میجر جے جی میڈلی آر ای و اے آئی سی ای صاحب
پرنسپل طامسن کالج روڑکی کا

بہاری لعل

اول نیٹیو ماسٹر مدرسہ روڑکی نے ترجمہ کیا

چھاپہ خانہ مدرسہ روڑکی میں چھاپا گیا
۱۸۶۵ء

# PAPERS

PREPARED FOR THE USE OF THE

## THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE,

ROORKEE.

No. IX.

## BRIDGES.

COMPILED BY MAJOR J. G. MEDLEY, R.E., A.I.C.E.,
PRINCIPAL, THOMASON COLLEGE.
TRANSLATED BY BEHARI LAL,
*(First Native Master, Thomason College.)*

ROORKEE:
PRINTED AT THE THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE PRESS.
MDCCCLXV.

قیمت فی جلد ایک روپیہ

پہلا چھاپہ ۵۰۰ جلد

# رسالے

جو کہ واسطے طلباء مدرسہ روڑکی کے تیار کیے گئے ہیں

## رسالہ نمبر نہم پلونکے بیان میں

مؤلفہ

میجر جے جی میڈلی آر ای اے آئی سی ای صاحب

پرنسپل طامسن کالج روڑکی کا

بہاری لعل

اول نیٹیو ماسٹر مدرسہ روڑکی نے ترجمہ کیا

چھاپخانہ مدرسہ روڑکی میں چھاپا گیا

سنہ ۱۸۶۵ء

---

# PAPERS

PREPARED FOR THE USE OF THE

## THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE, ROORKEE.

No. IX.

## BRIDGES.

COMPILED BY MAJOR J. G. MEDLEY, R.E., A.I.C.E.,

PRINCIPAL, THOMASON COLLEGE.

TRANSLATED BY BEHARI LAL,

*(First Native Master, Thomason College.)*

ROORKEE

PRINTED AT THE THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE PRESS

MDCCCLXV.

# فہرست ابواب رسالہ پل

## باب اول

بیان تدبیرات عبور - کہہ بحکیا باندہنا - چندروزہ لکڑیکے پل - رسیون کے پل گہاٹکی کشتیان - ناؤونکے پل - آہنی پیپونکے پل - متحرک پل ---------------- صفحہ ۱

## باب دوم

بیچ ذکر پایدار پلون - مقام پل - راستہ بانی - تجویز ---------- ۱۹

## باب سوم

بیچ بیان چونائی کے پلون - حدود - بنیاد - پایہ اندرونی - پایہ بیرونی --- ۳۴

## باب چہارم

بیچ بیان محرابون - مثلثی حصے - دیوار بازو - مڈیر - گرڈر - سنگین پل - قالب محراب — ۵۱

## باب پنجم

بیچ بیان چوبی پلون - پایہ اندرونی اور بیرونی - چوبی پایہ اندرونی - سادہ شہتیرون کا پل - قینچیدار شہتیرونکا پل - جالیدار شہتیرونکا پل - حساب پیمایش کا -------- ۷۷

## باب ششم

بیچ بیان آہنی پلون - لوہیکا تیار کرنا - سری لوہا - ڈہلا ہوا لوہا - پٹا ہوا لوہا ---- ۹۹

## باب ہفتم

بیان ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیرونکا - وزن - جہکاو - تراش - مضبوطی کے معلوم کرنیکا قاعدہ - گرڈر - پٹے ہوئے لوہیکے شہتیر - پلیٹ گرڈر - اونکی مضبوطی کے معلوم کرنے کا قاعدہ ----

مرکب - کہوکہرے شہتیر - قینچیدار شہتیر - وارن صاحب کے نمونے کے شہتیر - جہنجریدار شہتیر - - ۱۰۶

## باب ہشتم

ذکر آہنی محرابون کے پلونکا - خاصیت محراب - اوسکی مضبوطی کے معلوم کرنے کا قاعدہ - شہتیر بشکل چاپکان - پل آویزان - قاعدہ اونکی مضبوطی معلوم کرنے کا - جوڑ - مضبوطی گل میخونکی - طشتی جوڑ - آہنی پایہ اندرونی - ڈہلے ہوئے لوہے کے اسطوانہ - بٹے ہوئے لوہے کے پیچدار اسطوانہ - - - - - - - - - - - - - ۱۲۲

تتمہ اول ہنگرنگ برادل درجہ کی چوٹائی کے پلونکے بیان مین - - - - - - ۱۳۱

تتمہ دوم چوبی پلونکی پیمایش کے نقشجات کے بیان مین - - - - - - - ۱۳۳

تتمہ سوم ایک جہنجریدار پلکے بیان مین جوکراو برکش راول پنڈی اور کوہ مری کے واقع ہے - - - - - - - - - - - - ۱۳۶

چنائی کی اوپر طبعی حال سطح دریا اور زور پانی بوقت طغیانی کے منحصر ہے کٹاؤ کے بچاؤ اور چنائی کو حفاظت مین رکھنے کے لئے اوسکی گہرائی سرو نیز بنیب بھکی زیادہ رکھنی چاہیئے کہ کٹر اوس سے ایسی محافظت ہین رہے جیسے پناہ اوسکو پردہ کی دیوار سے حاصل ہوتی ہے

اس موقع پر اون لکڑی کے پلونکا کچھہ ذکر کرہ جو فرورتا واسطے چند روز کے بنوا جاتے ہین لکھتے ہین معلوم ہو کہ یہہ اون لکڑی کے پایدار پلون سے کہ جنکا ذکر آگے ہوگا مختلف ہوتے ہین اور چند شکلین اونکی جو کہ بہت آسان ہین درج کیجاتی ہین اور اونکو ہر کوئی شخص ہر قسم کی لکڑی سے جو کہ دستیاب ہوسکے بنا سکتا ہے

پہاڑی ندیان جو کہ پہاڑون کے اندر بلند ڈہانگون مین بہتی ہین اونکو عبور کرنیکے لئے رسیکے پل بعضی جگہہ مختلف طرح کے استعمال مین آتے ہین بعضی ندیون پر صرف ایک رسی وار پار ندی کے پہیلائی جاتی ہے اور وہ طرفین کے کنارہ ندی پر عمود درخت سے یا کہیں بندہتی ہے اور ایک قسم کا پالنا کہ جسمیں مسافر بیٹھتے ہین وہ اوس رسی سے لٹکایا جاتا اور کنارہ ندی پر سے رسیوں سے کہیچ لیا جاتا اور بعضی ندیون پر جہینکے ہین رسیون کے ہوتے ہین یعنی ایک تو مسافر کے پیر رکہنے کے لئے اور دو اوسکے دونو ہاتھون کے سہارے کیواسطے اور تہوڑی تہوڑی دور پر لکڑی کے مثلثی ٹکڑے اوسمین لگائے جاتے ہین کہ جس سے وہ ایکدوسری سے علحدہ رہتی ہین

واضح ہو کہ ان تدبیرون مین ایسی کوئی نہین ہے کہ جس سے چوپائے یا ہیر یا سواری پار اوتر سکے مگر ندی کے پل بہی استعمال مین آتے ہین جو کہ رسی اور بانس سے بنائے جاتے ہین

اب ہم گہاٹ کی کشتیونکا ذکر کرتے ہین جو کہ اکثر کل ہندوستان کے دریاؤن پر استعمال مین آتی ہین لیکن موسم گرما مین اونہین سے پل بنائے جاتے ہین یہہ کشتیان اونکی قسم کی ہوتی ہین جو کہ قدیم زمانہ سے ہندوستان کی استعمال مین لائے ہے ہین اگرچہ صورتین اونکی ہر جگہہ پر مختلف ہوتی ہین مگر بہت کشتیان ٹیلی کی اور

# چندروزہ لکڑی کے پل

بڑی بد وضع ہوتی ہیں اور اس بات پر کسی کم توجہی ہوئی ہے کہ جسوقت پانی دریا کا کنارہ نہر
پایاب ہو اوسوقت سواریاں اور چوپائے باسانی کشتی پر چڑھ سکیں

اگے جو بیان ہوتا ہے وہ ایک قسم کی کشتی کا ہے جو کہ ضلع بریلی میں استعمال میں آتی ہے اور
کہتے ہیں مطلب برآری اوس سے بخوبی ہو سکتی ہے اور بیان اوسکا یہہ ہے کہ
دو تنگ کشتیونکو کہ جنکی لنبائی ۵۰ فٹ اور چوڑائی تلی کی ۵ فٹ اور اوپر سے ۶ فٹ ہوتی ہے اور
متہیاں نوکدار ۲۰ فیٹ کے فاصلہ برابری کرکے اونسے ایکدوسرے کو جوڑ دیتے ہیں اور اون کڑیوں پر
مضبوط تختے بچھا کر خوب جڑ دیے جاتے ہیں کہ جس سے ایک چبوترہ سا ۴۰ فٹ مربع بنجاتا ہے کہ جسپر
بہت سواریاں اور جانور اوسپر آ سکتے ہیں اون کشتیونکی متہیوں اور سرونکی طرف کٹہرا جڑا
ہوتا ہے اور اوسکے دونو طرف چرخ دار تختے لگے ہوتے ہیں (یہہ تختہ ۱۰ فٹ چوڑے اور قریبا
کل لنبائی چبوترہ پر ہوتے ہیں) کہ جنکو کنارہ تک نیچا کر سکتے ہیں کہ جس سے گاڑیاں بغیر جدا اوتارے
کے اوپر چڑھ سکتی ہیں اِن تختونکو جبکہ کھڑا کر لیتے ہیں جو کہ ساتھہ بڑی رسیوں کے کشتی کی رسیونسے بندھے
سے ہو سکتے ہیں تو اونسے ایک بڑی روک دونو طرف چبوترہ کے درمیان مسافرون اور دریا کے
ہو جاتی ہے

* ایک ڈانڈدار بیڑہ کہ جسکی چوڑائی ۵½ فٹ ہوتی ہے اور قطر ۲ فٹ درمیان دونو کشتیونکے بذریعہ دو
کرنک کے کہ ہر ایک کشتی پر ہوتا ہے پیچھے کے رخ گھومتا ہے اور اوسکے گھومانے کے لیے آٹھہ آٹھہ آدمی ایک ہر
کشتی پر یعنی سولہ آدمی رہتے ہیں کہ جس سے بہت جلدی پار اوتر سکتے ہیں یا اوس بیڑے کو
تختونپر کھڑے ہو کر صرف دو آدمی کپتان نام کل اور رسّی بھی گھوما سکتے ہیں اور اس

* یہہ ڈانڈدار بیڑہ دونو طرف اور اوپر سے ڈھکا رہتا ہے اور اوپر اوسکے ڈھکنے کے ایک اور بہیہ بنا لگا دیا جاتا ہے

رسی کا ایک سرا دریا کے دونو جانب کو بندھا رہتا ہے

کل بڑے بڑے دریاؤں کے گھاٹ شاہراہ پر ناؤوں کے پل ماہ ستمبر سے ماہ جون تک قایم رہتے ہیں اور بعض جگہہ جہاں کہ پاٹ دریا کا زیادہ چوڑا نہیں ہوتا ہے یا جہاں کہ اوسکو کم کر سکتے ہیں پشتہ بندی کی کشتی سے سال تک بہہ نہیں سکتے ہیں اور یہہ کشتی دونو جانب سے آگے کو اتنی بڑہائی جاتی ہے کہ جس سے گہراپا حد معمولی کے اندر ہو جاتا ہے ہماری رائے میں نسبت اسکی اگر یہہ کام کیا جاوے یعنی ہر ایک سال میں کچھہ تھوڑا سا پشتہ باندہا جاوے تو اچھا ہے کیونکہ اس سے دریا کو پہلی مرتبہ زور سے روکنا پڑیگا اور کناروں کی مٹی کو بھی جمنے کے لئے وقفہ مل جاویگا اور ہمکو یقین ہے کہ یہی ایک اچھا طریقہ دریا کے راستہ کو کم کرنیکا ہے کہ جس سے وہ عمارتیں یا پایدار پل کے لئے کسی حد مخصوص کے اندر گذرگاہ پر بہنے لگے اور نسبت اوس بہاو پانی کے جو کہ رفتار کے زیادہ ہو جانے سے ہوگا اوپر اور نیچے کی جانب کو وہ بہت دور تک مستقیم حالت میں بہیگا لیکن بہاو انکا بجاے کہنا ہے ضرور کہ رفتار اوسکی اسقدر زیادہ نہو جاوے کہ جس سے تلی میں کٹاو پڑ جاوے

پل کے بنانے میں کشتیوں کے سروں پر لنگر ڈالکر اون کے درمیانی حصوں کو خوب مضبوط کر دیتے ہیں اور بذریعہ لکڑی کے کندوں کے سے آپس میں ملائے جاتے ہیں کہ جنکے اوپر کشتی کے تختے سہارا پاتے ہیں

ایک ہی پل میں اگر ممکن ہو تو برابر کشتیاں نہ لگانی چاہیں کیونکہ مختلف مقدار کی ناوین یکساں وزن سے برابر نہ بیٹھینگی اور اونکی طرفین کے کنارے ایک سطح میں نہ رہینگے کہ جنکے باعث فرش پل کا جو کہ اونکے اوپر سہارا پاتا ہے نابرابر بیٹھیگا اور ہموار نہ رہیگا اگر ناوین یکساں ہوویں باوجودیکہ وے مختلف قد کے ہوں تو فرق اونکے بیٹھنے کا تھوڑی حالت میں ہونے آگے سے بھاری وزنکے اسقدر کم ہوگا کہ پل کی پایداری میں کچھہ اثر نکر سکیگا اور بلحاظ اونکے

وزن جو کہ کسی ایک عام پل پر آسکتا ہے وہ بہت مجموعہ آدمیونکا ہوتا ہے جو کہ ایکدوسرے کیساتھ بھرے ہوئے ہوتے ہیں اور اس وزن کا تخمینہ اکثر ۱۲۰ پونڈ فی مربع فٹ کیا جاتا ہے اور تختوں وغیرہ کے وزن کے لئے ۴۰ پونڈ اور زیادہ کر لیتے ہیں اب اگر راستہ ایک کشتی سے دوسری کشتی تک ۴۲ فٹ لمبا اور ۱۰ فٹ چوڑا ہووے تو زیادہ سے زیادہ وزن دونوں نادونکے حصہ درمیانی پر ۵۰۴۰۰ پونڈ کا پڑیگا اب اگر اوسکو پانچ ٹکڑوں پر تقسیم کریں تو ہر ایک ٹکڑے پر ۱۰۰۸۰ پونڈ کا وزن ہوا اور اوسکے بیچ میں ۵۰۴۰ پونڈ کا اور کڑیاں اگر سال کی ہوویں تو اس وزن کے لئے اونکی پیمائش ۴۶ مربع انچ ہونی چاہیئے اور اگر اس سے کچھ زیادہ ہووے تو بہتر ہے

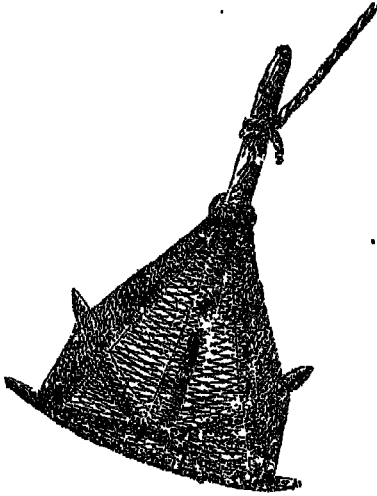
فرش کے تختونکی موٹائی جو کہ کڑیوں پر ترچھے جڑے جاتے ہیں ڈھائی یا تین انچ ہونی چاہیئے اور اوپر تین انچ مٹی اور اچھی قسم کی گھاس ڈلوا دینی لازم ہے اور پل کے دونوں جانب میں ایک آڑ لکڑیوں کے ستونونکی کہ جنکے درمیان زنجیر ڈالی جاتی ہو ا دینی چاہیئے

لکڑیکے گھوڑی پر مختلف جانبوں میں رکھے جاتے ہیں جو کہ اونکے لئے کھود کر بنتے ہیں اور کڑیاں اونمیں ہلتی رہتی ہیں جبکہ کشتی پانیمیں حرکت کرتی ہے یا اونکے سروں پر لنگر ڈالے جاتے ہیں کہ جنسے کھنچی رہتی ہیں اور اونکے انجام پر لکڑیکے ٹکڑے جڑے ہوئے جاتے ہیں کہ جس سے فاصلہ اونکے درمیان کا یکساں رہتا ہے اور ٹھوکروں پر کچھ زیادہ زور نہیں پڑنے پاتا ہے

جہاں کہیں پر کہ پانی دریا کا اسقدر گہرا ہو کہ کنارہ سے کسی خاص فاصلہ تک کشتیاں نہ تیر سکیں تو (خانے دو پایہ بیرونی کے) دونوں کناروں کے بلند کرنے کے لئے گھاٹ یا پشتہ یا گھوڑیاں کھڑی کرنی چاہیئیں اور کبھی اونکو بہت دور تک دریا میں بڑھانیکی ضرورت ہوتی ہے لیکن اون دریاؤں میں جو اکثر اپنا بہاؤ اور گھٹنا ہووے یا اونمیں جوار بہت چڑھتے ہوں کہ جسکے باعث سے سطح کی ہمواری

دفعتہً بلند ہو جاتی ہو جیسا کہ ایک پہاڑی ملک کے قریب جوار مین ایسی صورت مین ہر ایک انجام پر
ایسی گہوڑیان استعمال مین لانی چاہیین کہ جو خوب مضبوط اور سیدہی لکڑیکی بنی ہوئی ہون اور
جنمین ایک ایسی متحرک شہتیر کڑی لگی ہو کہ جسکو اونچا نیچا کرسکین اور ساتہہ آسانی کے کسی ہمواری
پر بذریعہ لوہیکی کیلون کے جنپر کہ شہتیر کڑی ٹہرتی ہے لا سکین اور جن دریاؤنمین کہ روآتی ہو
تو وے کشتیان جو کہ کنارونپر لگائی جاتی ہین (جس صورت مین کنارہ دریا کا بلند ہووے تو پل کے
ہر ایک سرے کی دو یا تین کشتیان) ایسی ہون کہ اونمین وے گہوڑیان کہ جنکو بلند کرسکتے ہون
لگ سکین کہ جنکے وسیلہ سے شہتیر کڑی موافق اندازہ کی نیچی اونچی ہوسکے اور کنارون سے پل تک
ایک آسان ڈہال ہو جاوے لیکن اس ڈہال کے بڑہانیکی ضرورت صرف اوس صورت مین پڑتی ہے جبکہ
کنارے بہت بلند یا کہ پانی زیادہ نیچا ہوتا ہے

کل معلق پلونکی تعمیر مین یہہ بات لازم ہے کہ جہان دہار تیز بہتی ہو وہان کشتیونکی آمد رفت
یا اور بہتی ہوئی شئے کے جلد نکلجانے کے لئے ایک راستہ کہول دینے کا تدارک کرنا چاہیئے ورنہ اونسے
خطرہ پلکو ہوگا اسلئے وہ متحرک حصہ پل کا موافق مقدار دریا کے دو یا تین یا زیادہ کشتیونکا علحدہ
بنوایا جاتا ہے اور اسکی لنبائی اسقدر رکہتے ہین کہ وہ ٹہیک اوس کہولی ہوئی جگہہ مین آجاوے
کڑیان اِس متحرک حصہ کی باہر کی کشتی کے بیرونی سینہ پناہ سے قریب ایک فٹ کے آگے نکلی ہوئی
رہتی ہین اور اسیطور پر کڑیان ہر ایکطرف کی کشتیونکی طرفین سے نکلی ہوئی رہتی ہین اور سرے
اون کڑیونکے ٹوپی دار ہوتے ہین کہ جس سے پل کے بنانے مین وے ایکدوسری سے نہین ٹکراتی ہین پل کے
فرش کے تختہ کڑیونپر جاکر رسیونسے کس دیئے جاتے ہین سوا اون نکلے ہوے حصون کے جو متحرک اور
غیر متحرک ٹکڑونکے جوڑ پر ہوتے ہین اور اونکو اکثر الٹے تختونسے ڈہکتے ہین جو اونکی چوڑائی کی برابر

ہوتے ہیں اور رسے اونپر اور اونکے متصل حصوں پر سال کھود کر جما دیتے ہیں پل کے متحرک حصہ پر دریا اوپر کی جانب کو
دو مضبوط بڑے لنگر ڈالے جاتے ہیں اور درمیانی جگہ کے ایک سرے پر ایک مضبوط رسا لگایا جاتا ہے اور متحرک حصہ کے
کشتیوں پر بھی بلّیوں یا کھونٹے کے ڈانڈ اور ٹلیس نام بہتے لگے ہوتے ہیں اور تب کھونٹی پل کے اول باہر کی طرف کے تختے جو کہ
متحرک اور قایم حصوں پر لگے ہوتے ہیں اوٹھا لئے جاتے ہیں جس سے کڑیوں کے نکلے ہوئے حصہ کھل جاتے ہیں اور پھر اون بلّیوں کو
باہر کھینچ لیتے ہیں جس سے کڑیاں قایم اور متحرک حصہ کی (باہر کی کڑیاں عمودی حالت میں اور بیچ کی کڑیاں مہواری افقی میں)
ایک چھوٹی یا معمولی کڑی سے جڑے ہوتے ہیں اور پھر چھوٹے رسے ڈھیلے کر دئے جاتے ہیں اور تب وہ متحرک حصہ جلدی سے
دھار میں نیچے کھنچ جاتا ہے اور ایک راستہ فوراً ہو جاتا ہے بعد ازاں اوس متحرک حصہ کو بذریعہ بلّیوں کے ترچھا کر کے

کونٹے سے قایم حصہ کی نیچے کی طرف کسی موقع
کی جگہہ پر قایم کرتے ہیں طریقہ پھر تیار کرنے
پل کا اس سے بخوبی معلوم ہو سکتا ہے
جبکہ اچھے لنگر دستیاب نہو سکیں تو لکڑی
کے لنگر لیا موافق جائے کی جسمیں پتھر باندھ دئے
جاتے ہیں استعمال میں آ سکتی ہیں اور اونکو رسے
یا زنجیر سے باندھ دیتے ہیں

اب ایک مختصر بیان ناؤ کے پل کا کیا جاتا ہے جو کہ دریای جمن پر دہلی میں ہے موسم برسات میں اوس دریا کی
چوڑائی جہانتک پل بنایا جاتا ہے ۵۸۵ گز ہو جاتی ہے اسلئے اون ایام میں وہ پل ۷۲ ناؤ
اور ۲۵ دو طرفہ چبوتروں کا بندھتا ہے لیکن خشک موسم میں صرف ۳۱۰ گز کی چوڑائی پر ضرورت
پل بنانیکی ہوتی ہے کہ جسمیں ۶۶ ناویں لگتی ہیں اور ۴۷ دو طرفہ چبوترہ بنواسئے

# ناؤون کا پل دہلی مین

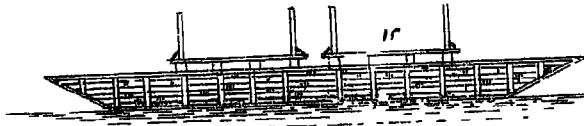
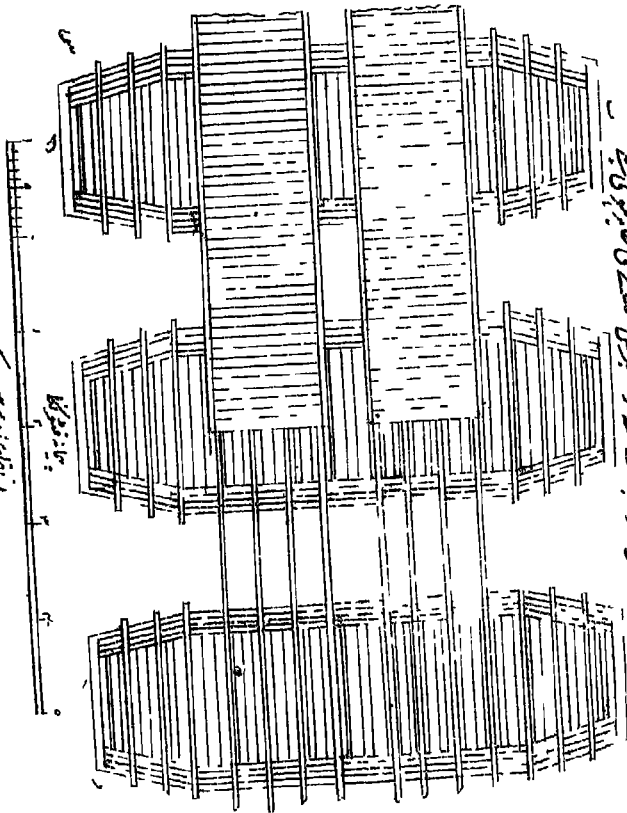
تراش اب پر موسٹرکے

١٢

| | |
|---|---|
| لنبائی | ٥٥ ½ فٹ |
| بیچکی چوڑائی | ١٧ ¼ ″ |
| سرونکی ″ | ١٣ ¾ ″ |
| گہرائی طرفین کے | ٣ ½ ″ |
| ڈوبا سکا جبکہ فقط سٹرکا اوپر بوجھ نہ ہے | ١ $\frac{5}{12}$ |

نقشہ جس سے ترکیب سٹرک کے تختہ اور سلیپرس کے لگانے کی ظاہر ہوتی ہے

پیمانہ فیٹونکا

ارتفاع اوپر سے دیکھے

جاتے ہیں لیکن پانی صرف ۸۰۷ گز کی چوڑائی میں رہتا ہے کہ جسپر ۲۳ ناویں اور ۱۷
دو طرفہ چبوترہ ہوتے ہیں اور بقایا ۳۳۰ گز کی چوڑائی کبھی خشک اور کبھی تر رہتی ہے کہ جسپر
۳۴ ناویں اور ۳۳ دو طرفہ چبوترہ رہتے ہیں

اوس پل کے اوپر دو راستہ ہیں اور ہر ایک کی جانب میں کٹہرہ لگی بنی ہوئی ہے مسافر اور
باربرداری جو کہ مشرق سے مغرب کو جاتی ہیں ایکطرف کے راستہ پر ہوکر اوترتی ہیں اور مغرب سے
مشرق کو جانے والے دوسری طرف کے راستہ کو اوس پل کی چند ناؤ نکے سوا اسکے درمیان ایک
جوڑی چبوترونکی ہے اور اوس پل میں صرف ۱۸ ناویں سرکاری ہیں اور بقایا کی ہر ایک ناؤ دس روپیہ
ماہواری کرایہ پر ہے کہ جنکے مالک اسی کرایہ پر ایک ناؤ معہ ایک ملاح کے دیتے ہیں

چند برس گذرے کہ ۱۷ سرکاری ناویں بہاڑونمیں بنوائی گئی تہیں اور ہر ایک کے لئے ۰۵۴ روپیہ
صرف ہوئے تہے اور ایک دہلی میں ۶۵۶۷ روپیہ کی لاگت میں بنی تہی اور چبوترونکی ایک جوڑ کے
بنوانیمیں ۱۴۴ روپیہ صرف ہوتے ہیں

واضح ہو کہ پیپیونکے پل ناؤ ونکے پل پر فوقیت رکہتے ہیں لیکن اونکے بنانیمیں زیادہ لاگت لگتی ہے اور سوا
اسکے لوہیکا کام تیار کرانیمیں بڑی دشواری ہوتی ہے اور اوسکی باربرداریمیں بہی دقت
پڑتی ہے بدین لحاظ شمالی حصہ ہندوستان میں اس قسم کے پل ایک یا دو سے زیادہ نہیں ہیں

بیان مندرجہ ذیل آگرہ کے پل کا ایک کمیٹی کی رپوٹ سے انتخاب کیا گیا ہے جو کہ ۱۸۴۶ء میں ہوئی
تہی اور تفصیل سڑک ایک اور دوسری رپوٹ سے لی ہے جو کہ ۱۸۵۲ء میں ہوئی تہی

وہ پل ۶۵ پیپیونکا بنا ہوا ہے اور فاصلہ ایک پیپے کے بیچ سے دوسرے پیپے کے بیچ تک ۱۷ فٹ ۵ انچہ ہے
یعنی کل لنبائی پل کی ۱۲۵۶ فٹ ہے

پیپے لوہیکی چادر کے بنے ہین جنکی شکل کہو کہرے استوانونکے بیچ ہوتے ہین اور لنبائی اونکی محور سرونکے جو کہ شکل قریب البیضوی کے ہین ۔ ۱۰ فٹ ہے اور اونکے محورونکی لنبائی ۴ فٹ ہے استوانی حصہ پیپونکا ۔ ۲ فٹ لنبا ہے اور نصف قطر اوسکا ۵ فٹ ۷ء ۷ انچہ ہے پل کے دونو سرونکے پیپے چوڑے اور اس طرح دو پیپے کہ جہانپر پل کہولا جاتا ہے معہ بلند چبوترونکے صورت مین تو اور پیپون ہی کی مانند ہین لیکن لنبائی مین اونسے زیادہ ہین

اگر پیپونکو شکل استوانی کے ۲۲ فٹ لنبا فرض کرین اور اونکے قطر کی اوسط لنبائی کو ۷ء ۵ فٹ (کیونکہ یہ بہت کم متفرق ہوتے ہین) اور اونکے سرونکو شکل قریب البیضوی ۴ فٹ لنبا خیال کرین تو کل طاقت تیرنے کی ۳۹۸۷۵ پونڈ نکلتی ہے اور وزن پیپہ کا اوسکے مختلف حصونکو ترازو مین تولنے سے ۵۵۲۹ پونڈ معلوم ہوا

بذریعہ آزمائش کے یہہ تحقیق کیا گیا ہے کہ بغیر بوجہہ کے ایک پیپہ آزادی سے تیرنے مین ۱۴ء۱۲۰ انچہ نیچے پانیکے ڈوبتا ہے اور اسقدر ڈوبنے کے لئے ۵۵۶۲ پونڈ کا وزن ازروے حساب کے نکلتا ہے

وزن سٹرک کا ۷۹۴۴ پونڈ لے سکتے ہین جو کہ لوہیکی شمار اور تولنے سے اور لکڑی کے کار کی پیمایش کرنے سے معلوم ہوا ہے

| | |
|---|---|
| وزن پیپہ کا . . . . . . . . . . . . . . | ۵۵۲۹ پونڈ |
| جمع کرو اوسمین وزن ایک حصہ سڑک کا کہ جسکی پیمایش ۴۴ × ۱۶ فٹ ہے . . . . . . . . | ۷۹۴۴ پونڈ |
| تو کل مساوی ہوا . . . . . . . . . . | ۱۳۴۷۳ پونڈ کے |

یہہ وزن کچھہ اوس سے زیادہ ہے کہ جس سے وہ ۲۰ انچ ڈوبتا ہے اب اگر اوس وزن پر ایک اور وزن
۶۴۶۴ پونڈ کا یا قریب ۷۹ من کے زیادہ کرین تو وہ پیپہ اوس سے اپنی نصف گہرائی کی برابر
ڈوبیگا اور اوسکے دو چند وزن سے ۹ انچ اور زیادہ اور وہ مساوی ہے ۱۵۰ من کے یا فی مربع فٹ
سڑک پر ۳۰۰ پونڈ اور یہی ایک حد عام آمدورفت کی فرض کرسکتے ہین *

کشتیونکے نکاس کا راستہ    اس پل مین ناؤونکے نکلنے کا راستہ بوسیلہ ہٹا دو پیپونکے کہ بہ نسبت اورونکی تہوڑا
بڑے ہے بیچ مین بنا ہے کہ جنکی جانب مین ایک چبوترہ اوپر قبضون کے اسطور پر متحرک رہتا ہے کہ اوسکو پل
کے دونون جانب مین جوڑ سکتے ہین یہہ چبوترے بذریعہ ایک کل کے جو کہ رسیونکی ہوتی ہے اوپر کو اوٹھا
لئے جاتے ہین اور دو رسیان اوپر دو کہمبونکے گذرتی ہین جو کہ اوس متحرک حصہ پر کہڑے کئے جاتے ہین اور
کام بوسیلہ ونلس اور چرخیون کے ہوتا ہے

یہہ طریقہ راستہ کے کہولنے کا زیادہ پیچیدہ ہے بہ نسبت اوس عام طریقہ کی کہ جسمین ایک پیپہ متحرک حصہ پر ایک
جانب مین لگایا جاتا ہے اور یقین ہے کہ تیز دہار مین بڑی مشکل سے استعمال مین آتا ہوگا ہان البتہ فائدہ
اوسمین کم جوڑنے کا قاعدہ برتنے کا ہے اسلئے کم جوڑے دریاؤن پر وہ موزون ہو سکتا ہے اور
دریای جمن کے دہار بہی خشک موسم مین اسقدر چوڑی نہین رہ سکتی ہے کہ جسمین تیر بیڑہ یا اٹھارہ
فٹ کے فاصلہ پر تیر سکین اور اونکو کہینچکر بہی ایکطرف لگا سکین کیونکہ اونکے لئے دہار کی چوڑائی
۳۰ فٹ اور گہرائی ۳½ سے ۴ فٹ تک ہونی چاہیئے

خرچ    موسم کے ہر ایک پیپہ کے تیار کرنے مین تخمیناً ۱۰۰ روپیہ سے زیادہ خرچ نہین ہوا تہا
اور ۲۰ پیپے تیار کئے گئے تہے کہ جنمین سے ۱۶ برتے گئے تہے یعنے ۴ تو دو قلفیونکے (ناؤونکے راستہ کے لئے)

---

* اگر عدد مفروضہ بالا صحیح ہین تو طاقت اس پل کے تیرنے کی کافی ہوگی

۱۵

پیپو لکا پل آگرہ کا

اور دو پل کے بسنے اور اول صدمہ کو سنبہالنے کے واسطے یعنی کل ملکے بنانے مین ۱۰۸۳۵۹ روپیہ ۹ آنہ خرچ ہوئے تھے

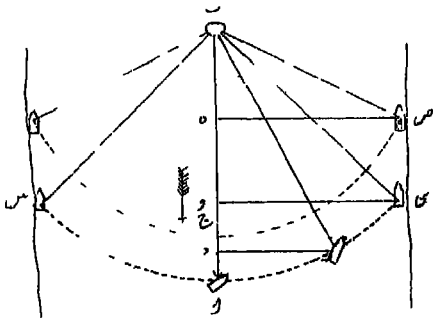
پرانی کرسٹ پسندیدہ نہ تہی اسلئے اوسکا ذکر بہی نہین کیا گیا ہے اور بجای اوسکی مذکورہ ذیل تجویز کیگئی ہے

یہہ کرسٹ اوپر پانچ پانچ بڑے بڑے لٹہون کے کہ جنکی لنبائی ۲۲ فٹ اور گہرائی ۱ فٹ اور چوڑائی ۹ انچہ ہو (اور بجای کاٹہی کے) ہے اوسی مقدار کے دو لٹہو پر ٹہرے ہوئے ہون بنوانی چاہیئے اور یہہ دونو لٹہے اندر کیطرف ایسے سہارا پاتے ہون جیسے حال مین اگرہ کے پل مین استعمال مین آتے ہین اور کل بیپونکو جسطور پر کہ اب جوڑے ہوئے ہین آپسمین بارہ بارہ ۱۲ فٹ کے فاصلہ سے جوڑیونمین قبضونسے خوب مضبوط جوڑ دینا چاہیئے اور ان جوڑیونکو بذریعہ کڑیونکے اسطور پر جڑ دین کہ ہر ایک ستر پر حرکت کر سکین اور ۳۶ تختہ اونپر لگا دین کہ جنمین ہر ایک ۱۲ فٹ لنبا اور ۱ فٹ چوڑا اور ½۳ انچہ موٹا ہووے اور اوسکو خواہ تو لوہے کے بندون سے متبادلہ صورت مین دو دو فٹ کے فاصلہ پر جوڑ دینا چاہئے یا ہر ایک تختہ کو علحدہ علحدہ قبضونسے جڑ دینا لازم ہے تو اسطور پر چوڑائی کرسٹ کی ۳۶ فٹ رہیگی اور

تخمینہ خرچ کا ہر ایک بیپہ کے لئے یہہ ہوگا

| | | | | روپیہ آنہ پائی |
|---|---|---|---|---|
| ۷ | لٹہے کرسٹ اور بیپہ کے لئے | بنرخ ۲۰ روپیہ | = | ۱۴۰ |
| ۳ | پٹا متفرقات کے لئے | ″ ۲۰ | = | ۶۰ . . |
| ۳۶ | سال کے تختہ | ″ ۲ | = | ۷۲ . . |
| ۱۰ | قبضہ | ″ ۲ | = | ۲۰ . . |
| ۱۰ | ″ | ″ ½۲ | = | ۲۵ . . |
| ۴۵ | ″ | ″ ۱ | = | ۴۵ . . |
| ۳ | لوہیکی چادر بندونکے لئے | ″ ۶ | = | ۱۸ . . |
| | مزدوری بڑہی کی | فرض کرو | | ۵۰ . . |
| | | کل روپیہ | | ۴۲۰ . . |

متحرک پل — ایک شے کو دریا مین بذریعہ لنگر کے اسطور پر قایم رکہنے سے بنتا ہے کہ صدمہ دہار کا اوسپر ترچہے رخ پڑے کہ جس سے اوس شے کو دریا سے پار اوترنے کے لئے ایک زور دہار سے ملے

ایک کشتی د (شکل کو ملاحظہ کرو) بذریعہ ایک رسے کے نقطہ ب پر ایک لنگر نما سے بے خطرہ بندہی ہوئی ہے اب نقطہ س سے پار اوترنے مین وہ جلد دہار کی سمت یعنی خط ب د مین آجاویگی اور اگر وہ وہان سے ایک موقع کی ترچہائی پر کہینچی جاوے تو قوس کے اونچے حصہ یعنی کنارے ہی پر گذریگی اور وہان سے پہر اسیطور پر نقطہ س کو واپس آسکتی ہے

یہہ تدبیر ایک لنبے رسے سے نسبت ایک چہوٹے رسے کی بہت آسانی سے ہوسکتی ہے کیونکہ تب وہ ایک بڑے دایرہ کی قوس مین گذریگی اور اگر ایک چہوٹا رسا ہی استعمال مین لایا جاوے تو کشتی کو ص پر پہنچانے کے لئے [illegible] سے ح ہ کی ابتدیکی برابر اوپر کو چڑہنا پڑیگا اور اوسہ صورت مین اوسکو دہار کی بڑی مزاحمت برداشت کرنی پڑیگی سوا اسکے اگر ب ص کو ب ہ اور ہ ص سے تبدیل کرین تو ہمکو معلوم ہوگا کہ زور ب ہ ناو کو مقابل دہار کے سہارتا ہے اور مرکزیت کی طرف وہ ایک بہت بڑے زور ہ ص سے سہارا پاتی ہے اسواسطے یہہ لازم آیا کہ حرکت ناو کی آہستہ قوس مین ہوتی جاویگی جو کہ ۹۰° سے بڑی ہوگی اور جب کہ یہہ قاعدہ عمل مین آویگا تو زاویہ ب [illegible] ۴۰° سے زیادہ بڑا ہوگا اور نہ زور رسی کا بہ نسبت زور دہار کے زیادہ ہوگا

اور جس صورت مین کہ ایک رسّا لنبا استعمال مین لانا منظور ہو تو کشتی کو درمیانی لنگر ناؤن سے
ترانا چاہیئے

یہہ قاعدہ ہندوستان مین کم جوڑے دریاؤ پر گاہے گاہے استعمال مین آتا ہے

# باب دوم

پایدار پُل لکڑی اور اینٹ اور پتھر اور لوہیکے بنائے جاتے ہین لیکن ہندوستان مین استعمال لکڑیکے پلونکا کم و بیش ایسی جگہون مین ہوتا ہے جو کہ پہاڑون مین یا اونکے نزدیک ہین کیونکہ وہان پر لکڑی ارزان اور افراط سے مل سکتی ہے اور بعضے اوقات اونکو میدانمین بہی چند روز کیلئے استعمال مین لاسکتے ہین جبتک کہ پایدار عمارت کے بنانیکا موقع ملے یا اوسکے لئے روپیہ میسر ہوسکے لیکن اس ملک مین بسبب نقص لکڑی اور تبادل موسم کہ جس سے اوسکے جز و نمین تر بتری آجاتی ہے عام کاروبار مین اسکا استعمال مین لانا ناپسندیدہ معلوم ہوتا ہے

اب ہم پہلے اینٹون کے پل کا بیان کرتے ہین کیونکہ ہندوستان پر بہت کر یہی استعمال مین آتے ہین اور بعد اونکے پتھر اور لوہے اور لکڑیکے پلونکا ذکر کرینگے

سب سے پہلے جو بات کہ سوچنے کی لایق ہے اور سب قسم کے پلونپر موزون ہوسکتی ہے وہ یہہ ہے اول مقام پل دوسرے اوسکی وضع اور تدبیر

مقام پل — جبکہ مقام پل کے بنانے کا اوپر غیر مبدل سڑک کے منحصر نہو تو ایسی جگہہ پسند کرنی چاہیئے کہ جہان بنیاد بہت اچھی اور مضبوط پڑسکے اور ہر طور پر تعمیر مین کفایت ہو اور اگر بنیاد پتھرونکی چٹان پر بنسکے تو اوس سے بہت کفایت ہوگی اور کچھہ تردد نکرنا پڑیگا اور اگر ایسی جگہہ نہ مل سکے تو وہ مقام چاہیئے ہوگا جہانکہ دریا بلند کنارونکے درمیان بہتا ہے کیونکہ ایسے مقام پر سمت دریاکی غیر مبدل رہتی ہے اور مقدار آب رواں کی آسانی سے تحقیق ہوسکتی ہے

لیکن شمالی حصہ ہندوستان میں اکثر اس طرح کی جگہ بھی نہیں مل سکتی ہے کیونکہ بسبب ناہمواری سطح
اور زیادہ جمع ہو جانے ریت کے جو کہ ہندوستانی دریاؤں میں بوقت زیادہ طغیانی کے کہ بسبب گلنے
برف کے پہاڑوں پر اور برسات کے پانی سے ہوتی ہے پیدا ہوتا ہے اور سطح دریا کی رفتہ رفتہ بلند ہو جاتی ہے،
کہ جس سے راستہ دھار کا ہمیشہ بدلتا رہتا ہے لیکن ان عجیب درجے کی تبدیلیوں کو کوئی شخص باور نکریگا
کہ جسنے چند سال تک ہندوستان کے بڑے دریاؤں میں سے ایک آدھ کو بھی نہ دیکھا ہوگا اب ہم ایک مثال دریائے
سندھ کی دیتے ہیں کہ موسم سرما میں اخراج پانی کا اس دریا میں ۱۲۰۰۰ مکعب فیٹ رہتا ہے اور موسم
گرما میں کم سے کم ۱۲۰۰۰۰ فیٹ ہو جاتا ہے کنارے سے اس دریا کے جہاں کہ ہمنے اوسکو دیکھا تھا تقریباً
میل کے فاصلہ پر تھے ایک سال کے موسم سرما میں دھار اس دریا کی ... افٹ چوڑی تھی دوسرے
سال میں اوسی جگہ پر بسبب ٹیلوں ریت کے بجائے ایک دھار کے تین دھاریں ہو گئی تھیں اور اوسکے اگلے
دو سالوں میں گھاٹ اوس دریا کا کبھی دو میل یا زیادہ اوپر کی جانب کو اور کبھی نیچے کی جانب کو بدلتا رہا
اور چار برس کے عرصہ میں اوسنے ایک کنارے کو ڈیڑھ میل عمودی حالت میں کاٹ ڈالا کہ جس سے خطرہ ایک
بڑے شہر کو ہو گیا لیکن دوسرے سال میں دریا کی گہری دھار مقابل کے کنارہ کی طرف حملہ کیا اور
اوس شہر سے ۲ میل ہٹ گیا ان وجوہات سے ہم یہ کہہ سکتے ہیں ایسے دریاؤں پر کارگر ہونیکا ہنوز ہمکو بہت
تھوڑا طریقہ معلوم ہوا ہے اول درجہ کے دریاؤں میں سے ابھی تک کسی پر پل نہیں بنایا گیا ہے اور
دوسرے درجہ کے دریاؤں میں سے بھی صرف دو پر ایک یا دو کے جیسا کہ دریا سون پر کیونکہ ایسے دریاؤں کی
کل وسعت پر پل بنوانا سوا بہت زیادہ خرچ کے ناممکن ہے اور اوسکی کچھ بہت ضرورت بھی نہیں پڑتی
کیونکہ ایسی جگہوں پر اس بات کا بھی لحاظ رکھنا پڑتا ہے کہ پانی کا راستہ ایسا رہے کہ اوسکی زیادہ سے زیادہ
زیادہ مقدار اوسمیں ہو کر اوس رفتار سے نکلجاوے کہ جس سے کچھ خطرہ نہو اور بقایا جگہ

بہاری بہاری پشتے بنواکر دونو جانب کی اونچی زمین سے پل کو ملا دینا چاہئے واسطے آسانی کے
اول پل کو دریا کی سوکہی تلی پر بناکر بعد میں پانی اوسکے نیچے روان کرنا چاہئے پر یہہ بات بہی
مفہوم ہے کہ خواہ تو پل طبعی راستہ پر بنایا جاوے یا مصنوعی پر جیسا کہ ممکن ہو لیکن اوسکو
دہار پر عمود یا قریب عمودی حالت کے تیار کرنا لازم ہے اور اسبات کا بہی خیال رکہنا چاہئے
کہ صدمہ دہار کا کم سے کم نقطون پر ہے یعنی پایہ اندرونی تہوڑے بنوائے جاوین اور یہہ بات
صرف وسعت کے زیادہ کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے اور اس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ لوہے کے شہتیر وکے
پلونمین بڑا فایدہ ہے ہمکو مناسب ہے کہ بنیاد کا کام متواتر موسم سرما مین ہو اوین اور بعد
اوسکے پایہ اندرونیونکو اور انجام مین اوپر کی عمارت کو بغیر تیار کرنے زیادہ قالب کے اکثر ارادہ
کہ بہت سی محرابین ایک ساتھہ بنکر تیار ہو جاوین کیونکہ ایسا اتفاق اکثر ہوتا ہے کہ دریا محرابو نکے
ختم ہونے سے پہلے چڑہ آتا ہے اور اونکو بہا لیجاتا ہے کہ جسکے سبب سے بنا تمام ہونے کل کام کے تیار ہو
کام کی پایداری مین بہی خلل آجاتا ہے واضح ہو کہ اینٹون اور پتہرون سے بڑی بڑی محرابونکو
ایک وقت معین کے اندر تیار کرنے مین اسقدر دشواریان پڑتی ہین کہ اونپر ہم غالب نہین
آسکتے ہین اور چہوٹی چہوٹی محرابون کے بنانے سے راستہ دریا کا بہت رک جاتا ہے القصہ شہتیر
ختم ہونے پل کے بعد غیر ممکن نہین ہے کہ دریا کسی اور ایک نئے راستہ کو بہنے لگے اور پل ویران ایک سوکہے
اور بلند جگہہ پر رہجاوے اور سوا اسکے زیادہ خرچ کرنیکے اور کسی طرح پر پانی اوسکے اندر نہ آسکے
بڑی وسعت مین صرف یہہ ڈر رہتا ہے کہ دریا شہتیر کے پشتونکو بہا نہ لیجاوے خاص
کر کے اوس صورت مین جبکہ وے نئی مٹی کے بنے ہوئے ہوتے ہین بلحاظ اسکے کئی میل تک اوس بہاؤ کے
ہر ایک حصہ کی نگہداشت رکہنی مناسب ہے اور ان پشتونکی موٹائی بہی زیادہ رکہنی چاہئے اور اونکو خوب

کوٹی ہوئی مٹی سے ساتہہ ہوشیاری کے اسطور پر ہونا لازم ہے کہ ڈہال اونکا پانیکی طرفکو زیادہ جہٹا رہے اور اگر ممکن ہو تو اچہے طور پر دوب گہاس بہی اونپر جما دینی چاہیئے اور سوا اسکے کئی میل تک دریا کے اوپر کیطرفکی نگہبانی رکہنی مناسب ہے اور ہر ایک طرح کی کوشش کرنی چاہیئے کہ جس سے دہار سیدہی اور یکساں اوس رستہ مین بہے لیکن بروقت طغیانی کے یہہ تدبیر بہت کم عمل مین آسکتی ہے پر موسم سرما مین اگر یہہ کام ساتہہ عقلمندی کے کیا جاوے تو تہوڑے ہی سامان سے بہت فایدہ ہو سکتا ہے

باوجودیکہ یہہ مضمون درستی دریاؤن سے تعلق رکہتا ہے اور وہ ایک علحدہ بات ہے تاہم اوسکا کچہہ ذکر یہان کرتے ہین اور یہہ ایک خاص بات یاد رکہنے کی لایق ہے کہ دریا کو سیدہا مقابل کی سمت بلند بہنے پر ناممکن ہے لیکن کہما اوسکا کچہہ آسان ہے بشرطیکہ وہ راہ راستہ پر کیا جاوے

کل خراجی نالونپر کہ جسمین پانیکو بہنے کی رغبت ہو آڑے بند ہوا دینے چاہیین اور اس کار کے لئے اوس ریتہ کو استعمال مین لانا مناسب ہے جو کہ دریا مین سے کہودا گیا ہے اور اگر کچہہ زیادہ مضبوطی درکار ہووے تو لکڑیان گاڑ دینی چاہیین اور جہانکہ دہار تیز ہو وہانپر پرانی کشتیان ڈوبا دینی لازم ہین بعد اوسکے دریا کی دہارونکا بندوبست ساتہہ ہوشیاری کے کرنا چاہیئے اور جہان کہین کہ دہار سیدہے کنارونکو کاٹتی ہووے وہان اوسکی حفاظت کرنی چاہیئے اور اس مطلب کے لئے گڑہی ہوئی آڑین یا تراو آب شکن اکثر استعمال مین آتی ہین

آڑین کڑیونکی دوہری قطار سے بنائی جاتی ہین اور اونکے درمیان مین جہاڑ جہنکار بہر دیئے جاتے ہین وے کنارون سے دہار کی جانب کو نوکدار ہوتی ہین اور جب کہ پانی اون سے ٹکراتا ہے تو زور اوس کا کم ہو جاتا ہے اور سمت

بہاؤ کی تبدیل ہو کر آڑ کے اوپر اور نیچے کی جانب مین بہت سا ریت جمع ہو جاتا ہے *
بذریعہ حساب کے یہہ تحقیق کیا گیا ہے کہ ایک آڑ سے کنارہ کو موافق اوسکی عمودی فاصلہ سے
حفاظت ہوتی ہے یعنی اوسکے پانچ گنے کی برابر تو دریا کے نیچے کی جانب کو اور تین گنے کی
برابر اوپر کی جانب کو

جہانکہ پانی بہت گہرا اور تیز رفتار ہو وہان آڑونکو قایم رکھنے کے لئے اونکے سر و نپر لکڑی کی
بٹڑی لگوا دینی چاہیین اور اونکو ایک خط مین رکھنے کے لئے کنار و نپر رسون یا لنگر ون سے
بند ہوا دینا مناسب ہے یہہ بٹڑی یعنی تیر او آب شکن علحدہ بھی استعمال مین آسکتے ہین اور جبتک کہ وے
اپنی جاے پر قایم رہتے ہین اونسے دریا کی شاخین تبدیل ہو سکتی ہین لیکن اونکے سبب کچھہ ریت جمع
نہین ہوتا ہے اسلئے جیسی آڑون سے حفاظت ہوتی ہے ویسی اونسے نہین ہو سکتی ہے

اگر کسی جاے پر دریا بپشتہ تو تعمیر کو کاٹتا ہو تو اوس کٹاو کے رکنے کو وسیلہ کریون اور آڑون کے
پناہ دینی لازم ہے کہ جس سے وہ زیادہ نہو وے اور پانی کے اوترتے ہی اوسکو بند کروا دینا چاہئے
سال درسال مٹی زیادہ مضبوط ہوتی جائیگی اور انجام کو اسقدر سخت ہو جاویگی کہ پانی کے ہر ایک
صدمہ کو برداشت کر سکیگی

اکثر اوقات ایسے دریاؤن مین مقام عبور پر بہت بے ترتیبی ہو جاتی ہے اسلئے اوسمقام مفروضہ اور پایاب
راستہ اور اوسکے اوپر اور نیچے کی جانب کے گرد نواح کی پیمایش ساتھہ ہوشیاری کے کرنی چاہئے
اور بنیاد کا حال دریافت کرنے کے لئے زمین کو بر مانا لازم ہے

تجویز عام صورتون مین تجویز اور قسم چہوٹے اور بڑے پل کی اوپر مصالح اور کاریگر اور خرچ

---

* یہ بیر مذکورہ بالا دریای سندہ سے بیرہ اسمعیل خانی جہاز و نکی اور شہر سکہر تک بچانے کے لئے دو سال تک استعمال مین آئی تہی

وغیرہ اور نیز اوپر خاصیت دریا کے منحصر ہے

ان ایام مین ہر ایک انجنیر کو یہان پر سامان آہنی عمارت کا مہیا نہین ہو سکتا ہے انگلستان سے منگوانا پڑتا ہے اور نقص لکڑیکے ہم ابھی ذکر کر چکے ہین اور پتھر بھی اچھی قسم کے ہر موقع پر دستیاب نہین ہو سکتے ہین اسلیئے اکثر اوقات اوسکو اینٹ ہی پسند کرنی پڑتی ہے اور بعد اوسکے اوسکو یہہ خیال گذرتا ہے کہ کس مقام پر اور کیسے مصالح سے پل بنوانا چاہیئے اور اس امر کی تحقیقات کرنی پڑتی ہے کہ کسقدر پانی پل کے اندر گذریگا اور اسکا معلوم کرنا اکثر اوقات دشوار ہو جاتا ہے

لیکن جبکہ کنارے دریا کے پست اور پھیلے ہوئے نہون اور پانی اونکے اوپر نہ چڑھتا ہو اوسحالتمین دریافت کرنا اوسکا کچھہ ایک سہل ہو جاتا ہے لیکن جبکہ مثل ہندوستانی دریاؤنکی کہ جو موسم گرما مین مانند نالونکی ہون بلکہ خشک ہون اور موسم برشکال مین بہت وسیع سطح مین پھیل جاتے ہون اوسحالتمین اس سوال کے حل کرنیکے واسطے بہت دقیق اور مشکل حساب درکار ہین بلکہ اوسوقت پر صرف یہی دریافت کرنا مشکل ہوتا ہے کہ کسقدر پانی بہتا ہے اور کسقدر صرف روکاو کا اور سوا اسکے معمار کو ایسی طغیانی دیکھنے دریا کا کم اتفاق ہوتا ہے جسکی وجہ سے وہ حال اوسکا دریافت کرتا ہے اور اگر اوسکو اتفاق بھی ہوا تو اوسوقت مین اوسکے پاس واسطے ناپنے رفتار پانیکے اور دریافت کرنے مساحت تراش کے سامان نہین ہوتا ہے

فرض کرو کہ ا ب خط طغیانی دریا کا ہے یہہ صریح ظاہر ہے کہ اگر ہم مساحت ہر ایک حصہ لا اور ی اور س کی دریافت کرلیوین اور پھر یہہ معلوم کرین کہ کس رفتار سے پانی اونکے اندر

بہتا ہے تو ہمکو معلوم ہوگا کہ ایک معین وقت مین مثلاً ایک منٹ یا سکنڈ مین کسقدر پانی
اونکے اندر ہوکر گذریگا چونکہ دریا مین پانی بسبب ڈہال کے بہتا ہے اور اگر ہم دریافت کرلین کہ
کتنے ڈہال سے کسقدر رفتار پانیمین پیدا ہوتی ہے تو ہم یہہ دریافت کرسکینگے کہ کسقدر
وسعت پل کے اندر رکہنے سے کل پانی اوپر کی تراش دریا کا اپنی رفتار اصلی سے اوسکے نیچے
ہوکر گذر جاویگا اور چڑہاو پانیمین بسبب روک کے جس سے پل کو اندیشہ ہوتا ہے نہوگا

وہ مقدار وسعت کا جسمین خلل نہین ہے بہت سے دریا مین نامناسب اور بڑا ہوا ہے اسجہت سے
کم کرنے وسعت کے سے جس سے چڑہاو نزدیک پل کے پیدا ہوتا ہے ہمکو کچھہ ایک خطرہ سہنا
پڑتا ہے اور اوس مناسبت سے جس قدر کہ بلندی پانیکی ہوتی ہے اوسیقدر اوسکی رفتار بہی زیادہ
ہوتی ہے رفتار جو کہ چڑہاو پانی سے پیدا ہوتی ہے بوسیلہ اس قاعدہ کے نکلتی ہے $ر = \sqrt{۲ ک ب}$
جسمین ر رفتار اور ک = ۳۲٫۱۷ اور ب چڑہاو پانی ہے

نقشہ مفصلہ ذیل سے واضح ہے کہ ریت کو بہت کم رفتار سے حرکت ہوتی ہے یعنی وہ اقل
درجہ کی رفتار چہہ انچہ فی سکنڈ یعنی فی گہنٹہ ایک تہائی میل کے سے بہ جاتی ہے اسجہت سے
تہ زمین ہندوستانی دریاؤنکی مین ہمیشہ حرکت رہتی ہے اب اسمین یہہ دریافت کرنا
چاہئے کہ کسقدر عمیق تک یہہ حرکت ایک معین رفتار پانی سے ہوتی ہے

واضح ہو کہ صرف آزمایش ہی سے اسبات کے دریافت کرنیمین ہمکو ہدایت ہوئی ہے لیکن حقیقت
کہ تہوڑے ہی زمانہ پیشتر اس سے اس بات کی بہت تہوڑی تحقیقات ہوئی ہے یعنی رفتار ایلے
ہینڈن ندی کی کرنیل ایٹ صاحب نے کئی معلوماتون سے ۱۱ فٹ فی سکنڈ دریافت کی ہے
اور چونکہ اس رفتار سے ۵ $\frac{1}{4}$ فٹ ریت اوڑ گیا تہا اسجہت سے یہہ صاف ظاہر ہے کہ اوس رفتار کو

| | رفتار دریا کی فٹون مین فی سکنڈ | اثر تلی پر جو کہ اس رفتار سے ہوتا ہے | وزن مخصوص اشیاء |
|---|---|---|---|
| عام طغیانی | ٣٫٢٢ | نوکدار پتھر مقدار بیضہ کی بہنے لگینگے | ٢٫٢٥ |
| | ٢٫١٧ | ایک انچ قطر کی پتھریان بہ جاوینگی | ٢٫٦١۴ |
| یکسان چال | ١٫٠٧ | چھوٹی پتھریان موافق تخم سیم کی بہنے لگینگی | ٢٫٥۴٥ |
| | ٠٫٦٢ | چھوٹی پتھریان برابر دانہ مٹر کی بہنے لگینگی | ٢٫٥۴٥ |
| | ٠٫٧١ | موٹی زرد ریت بہ جاوینگی | ٢٫٣٦ |
| آہستہ چال | ٠٫٣٥١ | ریت مانند دانہ السی کی اوڑ جاویگی | ٢٫٥۴٥ |
| سست چال | ٠٫٢٦ | اوس مٹی پر اثر ہوگا جو کمہار کام مین لاتے ہین | ٢٫٦۴ |

رفتار تلی کی واسطے بیلے نقشے کے اس قاعدہ سے نکل سکتی ہے ر = ٢ ر - ن جسمین ن سطح کی رفتار اور ر رفتار اوسط ہے جو کہ فٹ ١١ فی سکنڈ کے قریب ہے حتی المقدور معمولی صورتونمین کبہی ہونے دینی چاہیئے میری دانست مین رفتار ٦ یا ٥ فٹ کی فی سکنڈ اون پلونکو خطرناک ہے جنکی بنیادین پختہ زمین پر نہین ٹہری ہین یا وہ بہت عمیق نہین ہین اگرچہ یہہ رفتار ظاہر مین اسقدر نقصان کرنیکے واسطے بہت کم معلوم ہوتی ہے لیکن بہتے ہوئے دریاؤن سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ مقرر کرنا اس رفتار کا نیچے ایک پل کے کہ جسکے پایون کی بنیاد پختہ زمین پر نہو یا وہ کم سے کم ۴٠ فٹ گہری نہونا مناسب ہے

کپتان شارپ صاحب نے آگرہ مین پرانا زمین سے کہے سے درمیان جمنا کے ٢٣ فٹ کے عمق پر زور سے اینٹون کے پائے اسّی سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کو اوسجگہہ تک اصلی رفتار دریا کی سے حرکت پہونچی ہوگی اور وہان وہ درمیان بلند اور مضبوط کنارون کے کہ جنکا فاصلہ ١٣٠٠ فٹ ہے بہتا ہے

صاحب موصوف نے رفتار دریا کی اکرایا دیان وقت طغیانی کے ۸ فٹ فی سکنڈ قیاس
کی ہے لیکن کرنیل ایبٹ صاحب ازراہ حساب کے اوسط رفتار اوسکی ۵ فٹ سے زیادہ نہین
نکالتے ہین اور موافق اونکے قول کی اغلب ہے کہ رفتار اوسکی دہلی مین ۶ فٹ فی سکنڈ
سے بہت کم ہوگی

واسطے معلوم کرنے راستہ پانیکے اول یہہ دریافت کرنا چاہئے کہ زیادہ سے زیادہ طغیانی دریا
کی کسقدر ہوتی ہے اور پہر اوسکو نشان ایلے سے مطابق کرنا لازم ہے بعد ازان ایک صحیح تراش
عمود بسمت دریا کو جگہہ پل مطلوبہ پر لینا چاہئے اور مساحت درمیان بلند سے بلند خط ایلے
اور تلی دریا کے حساب سے نکالنی چاہئے اور اوسی نوع پر ایک میل اوپر اور ایک میل نیچے
پل مطلوبہ کے کرنا مناسب ہے

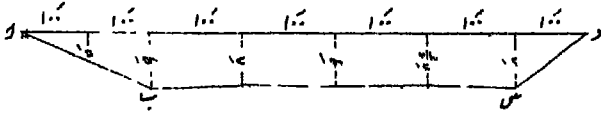
پہر درازی خط تلی دریا کی ہر تراش پر پیمایش کرکے اور اوس مساحت کو اوس سے تقسیم کرنا چاہئے
خارج قسمت وہ ہوگا جسکو کہ اوسط عمق آب روان قرار دیتے ہین اوسمین اور بہت سے
ہندوستانی دریاؤن کے عام اوسط عمق مین کچہہ تہوڑا ہی فرق ہوتا ہے ان تینون اوسط
عمق آب روان کو جمع کرکے تین پر تقسیم کرنا چاہئے خارج قسمت تینونکا اوسط عمق آب روان
ہوگا جسکو کہ ہم حساب مین لاوینگے اور اوسکو انچہو نمین لکہنا مناسب ہے

بوسیلہ آلہ لیول کے فرق ہمواری کا درمیان اوپر اور نیچے کی تراش کے یعنی ڈہال دریا کا دو میل مین
معلوم کرکے اوسکو بہی انچہو نمین لکہو

اوسط عمق آب روان کو انچہو نمین ڈہال سے ضرب دیکر حاصل ضرب کا جذر لینا چاہئے یہہ رفتار
ان اوپر کی سطح پانی کی انچہون مین فی سکنڈ ہوگی اور اب اوسط رفتار اس قاعدہ سے

معلوم ہوسکتی ہے ر = ن - ۳√ن + ½ جو کہ قریباً برابر ۹/۱۰ ن جبکہ رفتار ۳ فیٹ فی سکنڈ سے زیادہ ہے

یا ۸/۱۰ ن کے ہے جبکہ وہ ۱۵ اوس سے کم ہے

فرض کرو کہ شکل ذیل سے اوسط تینوں تراش کا تعبیر ہوتا ہے

د ۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰ د — ب س

مساحت اس تراش کی ۴۶۰۰ ہے اور اگر درازی خط ا ب س د کی ۷۱۰ فٹ ہووے تو

۴۶۰۰ ÷ ۷۱۰ = ۶٫۴۸ فٹ اوسط عمق آب رواں ہوگا

اب فرض کرو کہ ۶٫۸ اور ۶٫۱ دوسرے اوسط عمق آب رواں ہیں تو

(۶٫۱ + ۶٫۸ + ۶٫۴۸)/۳ = ۶٫۴۶ جو اوسط عمق آب رواں واسطے عمل میں

لانے کے ہے اور وہ انچوں میں ۷۷٫۵۲ ہے

اور فرض کرو کہ فرق درمیان بلندی اوپر اور نیچے کی تراش کے ۳۰ء انچ ہے تو

√(۳۰ء × ۷۷٫۵۲) = ۴٫۸۲ انچ رفتار سطح پانی کی ہے اور ۹/۱۰ × ۴٫۸۲ =

۴٫۳۳۸ انچ یا ۳۶ء فٹ رفتار اوسط فی سکنڈ ہے

بعد دریافت کرنے اصل رفتار دریا کے رفتار اوس کی نیچے پل کے بوسیلہ اس مساوات کے حاصل ہوسکتی ہے

و = م/م × ر ط

جسمیں و اور م رفتار اور تراش پانی کے راستے کی نیچے پل کے ہے اور ر اور م اصلی رفتار

اور راستے پانی دریا کی ہے اور ط ایک مقدار معین ہے جو بوسیلہ بہت سی آزمائش کے

دریافت کیا گیا ہے اور برابر ۱٫۰۴۵ انچ کے ہے

اب فرض کرو کہ اوس دریا کو تین محرابون کے پلکے نیچے نکالنا ہے اور ہر ایک محراب اس پلکی ۵۰ فٹ چوڑی ہے اور شروع قوس کا ۹ فٹ بلند ہے تو ۳×۵۰×۹ = ۱۳۵۰
جو کہ مساحت راستے پانیکی نیچے پل کے ہوئی تو اب رفتار پانیکی نیچے درون کے یعنی و = م/ح ر ط =
۴۷۶/۱۳۵۰ × ۳٫۶۶ × ۱۵٫۴۵ = ۱۲٫۸ فٹ فی سکنڈ نکلی اور اس رفتار سے سوا چٹان
پتھر کے سب چیز کٹ کر بہ جاویگی

اسلئے واسطے دریافت کرنے ن راستے پانیکے جو کہ ایک مفروض رفتار ۵ فٹ کے لئے ضرور ہوگا قاعدہ
مذکورہ کو تبدیل کرنے سے اسطور پر حاصل ہو سکتا ہے

ن = م/ح ر ط = ۳۶۶/۵ × ۴۷۶۰۰ × ۱۵٫۴۵ = ۳۴۶۱

اور اسکو ۹ پر تقسیم کرنے سے جو کہ بلندی پایہ اندرونی کی ہے ۳۸۴ فٹ حاصل ہوئی
یعنی ۸ محرابین ۴۸ فٹ کی وسعت کی تعمیر کرنی چاہیین
قاعدہ مذکورہ بالا صرف اون دریاؤن کے واسطے کہ جنکی تراش کچھ ایک منتظم سے ٹھیک ہے
لیکن اکثر ہندوستانی دریا وقت طغیانی کے ایسے منتظم تراش کے بہت کم ہوتے ہین تاہم اونکو
بموجب قوسح کے اور طور پر تبدیل کر کے یہہ عمل کر سکتے ہین مثلاً ایک دریا کی تراش مفصلہ ذیل ہے

مساحت کل سطح کی ۱۵۸۰۰ مربع فٹ ہے اور اوسط عمق آب روان ۱۰٫۵ فٹ یا ۱۲۶ انچ ہے
اور فرض کرو کہ ڈھال دو میل ما پر ۱۰ انچ ہے تو $\sqrt{126 \times 10}$ × ۹/۱۰ = ۳۱٫۹۵ انچ یا ۲٫۶۶ فٹ کے

اور ۱۵۸۰۰ × ۲٫۶۶ = ۴۲۰۲۸٫۰ یہ اخراج پانی کا موجب قاعدہ عام کے ہے

اگر ہم تراش دو حصے پر لیویں مثلاً اب س و دَ اور مثلث ی و دَ میں اور دونوں کا جدا جدا
حساب کریں تو ہمکو اُس حساب میں اور حساب بیشتر کے میں بہت فرق معلوم ہوگا یعنی مساحت
اب س و دَ کی = ۱۵۲۰۰ اور اوسط عمق آب روان ۱۶٫۶ فٹ یا ۱۹۹٫۲ انچہ تو
$\sqrt{199.2 \times 10} \times \frac{9}{10}$ = ۴۰٫۱۶۲ انچہ یا قریب ۳٫۳۴۶ فٹ کے اور ۱۵۲۰۰ × ۳٫۳۴۶ =
= ۵۰۸۵۹ مکعب فٹ کے جو کہ اخراج پانی کا فی سکنڈ واسطے ایک حصہ کے ہے

حصہ مثلثی کی مساحت ۶۰۰ مربع فٹ ہے اوسط عمق آب روان ایک فٹ یا ۱۲ انچہ ہے
تو $\sqrt{12 \times 10} \times \frac{9}{10}$ = قریب ۱۰ انچہ کے رفتار اوسط ہا اور ۶۰۰ × $\frac{10}{12}$ = ۵۰۰ مکعب فٹ کے
جو کہ اخراج پانی کا فی سکنڈ واسطے دوسرے حصہ کے ہے اسواسطے ۵۰۰ + ۵۰۸۵۹
= ۵۱۳۵۹ بجای ۴۲۰۲۸ کہ بیشتر کے حساب سے اخراج پانی کا تھا

یا رفتار سطح کی اسطرح دریافت ہو سکتی ہے کہ کوئی چیز مثلاً کاگ یا اور کوئی تیرنیوالی شے کو دریا
کی بیچ کی دہار میں چہوڑ دیں اور جبکہ وہ کسی نشان کے پاس آوے اُسوقت کو بوسیلہ کسی گہڑی کے
دیکہنا چاہیئے اور اسیطور پر جب وہ کسی اور دوسرے نشان پر پہنچے تو اوسوقت کو بہی
دریافت کرنا چاہیئے تو اب معلوم ہونے فاصلہ سے جو کہ درمیان اِن دونوں نشانوں کے ہوگا
اور فرق وقت آنیکا ایک نشان پر اور گذر جانے کا دوسرے سے زیادہ رفتار سطح
پانیکی دریافت ہو جاویگی

اس رفتار سطح سے اوسط رفتار اوس تراش کی جہانکہ اوسکو دیکہا تہا اوسکے چار پانچویں
لینے سے دریافت ہو جاویگی

چند سال گذرے ہیں کہ اخراج پانی دریای سندہ کا مصنف نے اسطور پر دریافت کیا تہا
کہ اول ایک ایسی جگہہ پسند کی کہ جہان دریا کی ایک ہی دہار ۰۰۰ ۱ فٹ چوڑی تہی اور
وہان پر دو کشتیان اوسی ملک کی بنی ہوئین لگائین کہ جنمین لنگر اوس قسم کے پڑے ہوئے
تہے جیسے کہ صفحہ ۱۰ کی مثال مین ہے،

دونون کنارون پر اور دہار کے عمود دو دو جہنڈی مقابل ایکدوسرے کے کہڑی کرکے اور
کشتیونکو دہار پر چڑہاکر ایک کو بعد دوسرے کے بوسیلہ لنگرونکے کنارہ کے اشارہ سے قایم کیا تہا
اور پہر اونکی اسطور پر مقرر کی کہ کنارہ پر ایک خط بطور قاعدہ کے ناپکر زاویہ ہر ایک کشتی کا
دیکہہ لیا اور بعد اوسکے گہرائی پانیکی ہر ایک کشتی پر دریافت کرکے ہر دو کشتی کے درمیان
مین پانیکی گہرائی بذریعہ ایک کشتی متحرک کے تحقیق کی اور ہر ایک قایم کشتی پر ۲ فٹ کا
فاصلہ ناپکر رفتار دہار کی بوسیلہ ایک کاگ کے دریافت کی تہی فی الحقیقت یہہ تراش نامنتظم ہے
لیکن ایسے دریا پر کہ جسکی اسقدر رفتار ہو ایک منتظم تراش ٹہیک مساوی فاصلونپر لینا
بہت دشوار ہے مگر اون دریاؤنمین کہ جنکا زور کم ہوتا ہے ایک رسے پر پچاس پچاس یا
سو سو فٹ کے فاصلہ پر نشان کرکے اوسکو وار پار دریا کے پہیلا دیتے ہین اور دریا مین جا بجا
اوسمین لنگر باندہ دئے جاتے ہین تب اون نشانون کے درمیان گہرائی پانیکی اور رفتار
دہار کی بوسیلہ ایک کشتی کے دریافت کیجاتی ہے کرنٹ میٹر ایک آلہ بہی رفتار کے معلوم کرنیکے
لئے اکثر جا استعمال مین آتا ہے یہہ آلہ ایک پہیئے کی شکل کا ہوتا ہے جسکو دہار مین ڈالدیتے
ہین اور ایک انڈکس بہی اوسمین لگا ہوتا ہے کہ جس سے تعداد گردشونکی معین سکنڈ پر
جو کہ ایک گہڑی سے معلوم ہوتی ہین تحقیق ہوجاتی ہے کسی ملک مین بوقت تعمیر ایک نئی

سکٹ کے جو کسی مشہور نکاس پانی پر گذرتی ہووے وہانکے اخراج کا حساب موافق مذکورہ بالا کی
کرنا چاہئے کیونکہ وہانپر یہہ بات معلوم نہین ہوسکتی ہے کہ بسبب سڑک کی پشتہ بندی کے
وہ اخراج کسقدر زیادہ ہوگا کیونکہ بسبب اونکے پانی کل سطح پر بہ نہ سکیگا اور نالون ہی
مین کو نکالا جاویگا بلحاظ اسکے وہانپر تحقیق کرنا چاہئے کہ ہرایک نکاس مین کسقدر مربع میل
کا پانی آتا ہے اور اوسکی چوڑائی کے معلوم کرنیکے لئے درمیانی حصو پر کراس سکشن لے لو جو آدہ آدہ
میل پر لینی لازم ہین اور لنبائی اوسکی وہی ہوگی جو کہ لنبائی دیار کی ہے کہ جسمین
اوسکا پانی ہوکر نکلتا ہے اور شمار اوسکا اون پہاڑونسے ہوگا جہان سے کہ وہ دیار نکلی ہے
اور اوس جگہ پر زیادہ سے زیادہ پانی کے اخراج کا حساب موافق مذکورہ بالا کی نکالکر یہہ تخمینہ
کرنا چاہئے کہ زیادہ سے زیادہ بارش ۲۴ گہنٹو مین اوس زمین پر کسقدر ہوتی ہوگی تو حاصل
جمع انِ دونو نکا مقدار پانیکی ہوگی اور اوسکی موافق تجویز پلکی اوپر نکاس کے کرنی چاہئے
واضح ہو کہ کچھہ حصہ مینہہ کے پانی کا زمین سوکہہ جاتی ہے لیکن یہہ گنجایش وہان نکلجاتی ہے
کہ جسجا انہار دریا اچانک چڑھہ آتا ہے یا بارش ۲۴ گہنٹہ سے زیادہ ہوتی ہے

بعد ازان صاحب انجنیر کو لازم ہے پل کے دروون کا خیال کرنا چاہئے کہ اگر دہار دریا کی
سُست ہووے اور اوسکی تلی کو حرکت نہ پہنچتی ہو اور بنیاد کو کسیطرح کا اندیشہ نہو اور
مصالح بہی اچہا نہو اور کاریگر بہی اچہے دستیاب نہو سکتے ہون تو ایسے موقع پر
چہوٹی چہوٹی محرابین بنوانی چاہیئین لیکن اگر دریا ایسا ہووے جیسا کہ اوپر ذکر ہوا
اور طغیانی اوسکی زیادہ ہوتی ہو اور تلی کے اوڑجانے کا اندیشہ ہو اور بنیاد کے
بنوانے مین بہی خرچ زیادہ پڑتا ہو تو وہان پر صاحب انجنیر کو اچہے کاریگر تلاش

کرنے مناسب ہاین اور پل ماین تہوڑسے در بڑی بڑی چوڑائی کے رکہنے چاہیین اوپر
کی عمارت خواہ تولوہے یا لکڑیکی قینچیون کے ڈہانچے کی ہو یا اینٹ یا پتہرون کی محرابین
بنوائی جاوین کہ جنکا ذکر ہم موقع پر کرینگے

# باب سوم

جنائی کے پل      وہ حصے سڑک کے جو دونو طرف پل کے ہوتے ہیں آمد پل قرار دئے گئے ہیں اور
وہ پائے پل کے جو سرونپر ہوتے ہیں اور جنسے پل کناروں سے ملا رہتا ہے پائے بیرونی کہلاتے
ہیں اور درمیانکے پایونکو پایہ اندرونی کہتے ہیں اور وہ دیوارین جو کہ بہراو آمد پل کو سہارا
دیتی ہیں اور جو پل سے ملی ہوئی ہوتی ہیں دیوار بازو قرار دیگئی ہیں اور دیوارین جو
وہاں کے اوپر اور نیچے کے رخ پل ہیں ہوتی ہیں اونکو اکثر اطرافکی دیوارین کہتے ہیں پایہ اندرونی
جو محراب سے بڑہے ہوتے ہیں اونکو آب تراش بولتے ہیں پل کے بیچ کے خط کو جو کہ درمیان
دونو سروں کے ہے محور پل قرار دیتے ہیں محرابکے نیچے کی طرف کو قوس اندرونی کہتے
ہیں اور اوپر کیطرف کو قوس بیرونی سب سے نیچے کے جزون محرابکو شروع محراب کہتے ہیں
ایک خط جو ایکطرف شروع محراب سے دوسری طرف تک ملایا جاوے اوسکو وسعت محراب کہتے
ہیں راس محراب اوس حصہ کو کہتے ہیں جو زیادہ سے زیادہ فاصلہ پر شروع محراب سے ہے
اور اون حصون محرابکو جو درمیان شروع محراب اور راس کے ہیں اطراف محراب کہتے ہیں
اور وہ جگہہ جو کہ درمیان پل کے اور ایک خط کے جو کہ راس سے متوازی افق کے کہنچا جاوے
اوسکو حصہ مثلثی کہتے ہیں ردّہ کانس کا وہ حصہ طرفین کی دیوار و نکا ہوتا ہے جو کہ درمیان
راس محراب اور تلی منڈیر کے ہے

بنیاد پایہ اندرونی اور بیرونی کی اوپر ایسی سخت زمین کے ہونی چاہئے کہ وہ اوپر کی عمارت کے
وزن کو برداشت کرسکے اور کچھہ اندیشہ اوسکے بیٹھنے کا نہووے اور گہرائی اوسکی اسقدر رکہنی

چاہیئے کہ اثر پانی کا اوسکو نہ پہونچے جو کہ بسبب روک پایہ اندرونی کے زیادہ ہوجاتا ہے
لیکن سطح تلی کی کل ہندوستانی دریاؤن کی ریتلی ہوتی ہین اسواسطے بنیاد کی گہرائی سخت
زمین تک رکھنی چاہیئے اور اوسمین اسبات کی بھی ہوشیاری ضرور ہے کہ گہرائی اوس سخت
زمین کی اچھی ہووے کیونکہ بعضے اوقات ایک پتلی تہ چکنی مٹی یا کنکر کی درمیان دو طبق
ریت کے ملتی ہے اور یہہ بات زمین کے برمانے سے معلوم ہوجاتی ہے ایک پل اوسط مقدار کا اوپر
ایک سست دہار کے چکنی مٹی کی تین فٹ موٹی تہ پر ٹہر سکتا ہے اور اوسمین صرف اسبات
کی ہوشیاری کرنی پڑتی ہے کہ سب سے نیچے کا ردّہ بنیاد کا سخت زمین پر لگایا جاوے
لیکن بڑے پلون کے لئے گہرائی چکنی مٹی کی چھہ فٹ سے کم نہونی چاہیئے اکثر اوقات
ایسا ہوتا ہے کہ گہرائی ریت کی ١٠ یا ٢٠ یا ٣٠ فٹ تک ہوتی ہے اور جسحالت میں
کہ اثر پانی کا اس گہرائی تک نہ پہنچتا ہو تو بنیاد ریت پر بھی کچھہ خراب نہین ہے لیکن بہت
سست دہار مین بھی اوسکے بہ جانیکا اندیشہ رہتا ہے خاصکر ہندوستانی دریاؤن مین
جو کہ اکثر طغیانی پر رہتے ہین بسبب اوڑ جانے ریت کے اونمین بڑے بڑے گڈہے پڑجاتے ہین بدین
لحاظ بنیاد کو حفاظت مین رکھنے کے لئے کوئی اور تجویز ایجاد کرنی پڑتی ہے

چھوٹے پلون مین جسجگہہ دہار تیز نہو اور راستہ پانی کا بستہ بندی وغیرہ سے تنگ نہوتا ہو بنیاد
پایونکی کوٹھیون یا صندوقون پر ہوسکتی ہے یعنی بڑے بڑے صندوق لکڑی کے
بشکل پایون اندرونی کے لیکن ٩ یا ١٢ اونچے لنبائی اور چوڑائی مین زیادہ بنائے جاتے ہین اور
اونکے نہ تلی نہ ڈہکنا ہوتا ہے اور اطراف اونکی ٨ سے ١٠ فٹ تک اونچی بموجب موقع
کے ہوتے ہین اور وہ اندر سے ریت نکلوا کر گلاتے جاتے ہین اور بعد گلنے کے اونکو بہر

اور کنکروں وغیرہ سے بہر دیتے ہیں پہر اوپر پایہ اندرونی تعمیر کیے جاتے ہیں یہہ صندوق لکڑیکے چہوٹے بیڑونکی موافق ہوتے ہیں اور پانی اونکے اندر سے بذریعہ دستی پنپ یا اور کسی وسیلہ سے نکال دیا جاتا ہے اگر بسبب پانیکے چونائی کرنیمیں دقت ہووے تو بنیاد کانکریٹ کی دینی چاہیئے جو کہ سنگریزوں یا اینٹوں کے ٹکڑوں اور اَبی مصالح کی آمیزش سے تیار کیجاتی ہے جیسے کہ تہ کو آسے ہے دوسری ترکیب یہہ ہے کہ اینٹوں کے چبوترے ہواکر اور بعد سوکہنے کے نیچے اوتار کر اوسمیں ملا دیتے ہیں لیکن جبکہ بنیاد ١٠ یا ١٢ فٹ سے زیادہ گہری ہووے تو وہاں کڑیاں یا گولے استعمال میں لانے چاہییں پہلے انگلستان میں استعمال کڑیونکا جاری تہا اب چند سال سے اکثر لوہا استعمال میں آتا ہے اور یہہ بات تحقیق کیگئی ہے کہ اوس نام لکڑیکی کڑیاں کئی سو برس تک قایم رہ سکتی ہیں کڑیاں کسی قسم کی لکڑیکی کیوں نہوں لیکن مربع اور سیدہی ہونی چاہییں اور اونکے نیچے کے سر نیز لوہیکی پہالیں اور اوپر کے سروں پر آہنی حلقہ جڑ دینے چاہییں کہ جس سے سر اونکے پہٹنے سے محفوظ رہیں اور وے زمین میں تین تین فٹ کے فاصلہ پر مچاک نام کل سے گاڑیجاتی ہیں اس کل سے ایک بہاری وزنکو بوسیلہ رسی کے پارستی اور چرخیکے اوپر اوٹہاکر کڑیکے سر پر ڈالتے ہیں کہ جس سے وہ نیچے کو گڑ جاتی ہے اور بعد گاڑنیکے کڑیوں کے سرونکو پانیکی کم سے کم بلندی تک کاٹ کر اونپر اور کڑیاں جڑ کر اوپر مضبوط تختے جڑ دئے جاتے ہیں تب اوس چبوترے پر چونائی شروع کرتے ہیں

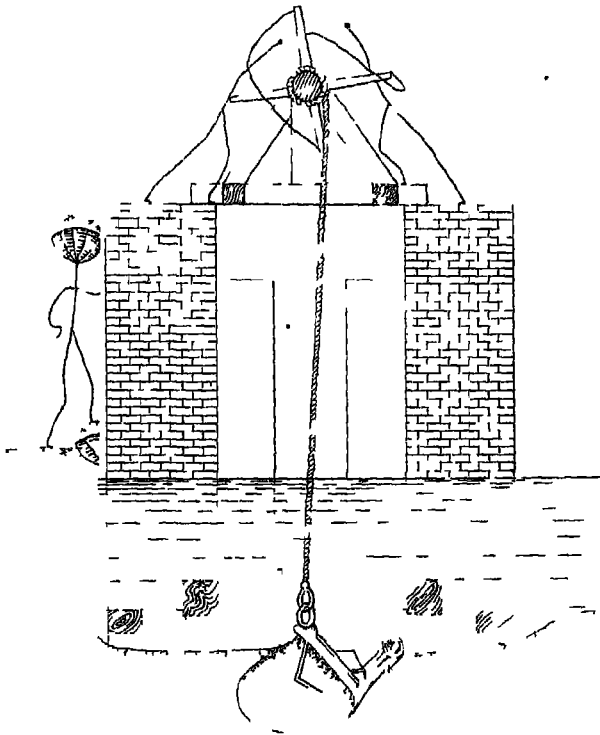
کڑیاں ہمیشہ پانی میں تر رہنے سے بہت عرصہ تک قایم رہتی ہیں لیکن ہندوستانی دریاؤں میں اونکے جلد سڑ جانیکا اندیشہ ہوتا ہے کیونکہ وے کبہی خشک اور کبہی تر رہتی ہیں

اسلئے بجای اونکی گولے یا چوکے اکثر گلاتے ہین اور بنیاد کے لئے کئی گولے پاس پاس
گلائے جاتے ہین اور بعد گلنے کے اونکو آپسمین ملا دیتے ہین لیکن بہتر ترکیب یہہ ہے
کہ ایک یا کئی چوکے چنائی کے موافق شکل مطلوبہ کی تیار کرکے اونکے درمیان سوراخ
موافق مقدار گولے کی چہوڑ دئے جاوین لیکن اسکام کے لئے آزمودہ کار آدمی چاہئیں
اور طریقہ دونو کے تیار کرنے کا ایک ہی ہے ایک لکڑیکا حلقہ کہ جسکو نیم چک کہتے ہین
۶ سے ۱۰ انچہ تک موٹا موافق صورت گولے یا چوکے کی بناکر تلی دریا پر بجا مطلوبہ
قایم کرکے اوسکے اوپر ۴ فٹ چونائی کرتے ہین اور بعد سوکہنے کے اوسکے اندر کی ریت
نکالتے ہین کہ جس سے نیم چک اور وہ چونائی نیچے کو اوترجاتی ہے بعد اسکے اور ۴ فٹ
چونائی اوسکے اوپر کرتے ہیں اور اوسکو بہی اسیطور سے نیچے اوتار دیتے ہین علی ہذا القیاس
اسیطور سے کرتے رہتے ہین جبتک کہ گہرائی مطلوبہ حاصل ہو

اسبات کی بہت ہوشیاری کرنی چاہیئے کہ ریت چارو نطرف سے برابر نکالا جاوے کہ جس سے
عمارت اوترنے مین نہ بیٹہے اور چونائی اوسکی بہت اچہے مصالحہ اور بندوبست سے کرنی
چاہیئے اور زیادہ مشہور کامون کے لئے لوہیکی ہٹیان استعمال میں لانی مناسب ہیں
جبتک کہ پانی پمپ وغیرہ سے نکل سکتا ہے کام بہت جلد کیا جاتا ہے لیکن
جبکہ پانی کے اندر کام کرنا پڑتا ہے تو وہ بہت آہستہ ہوتا ہے اور اوسکو صرف ایک
خاص فرقہ کے آدمی کرسکتے ہین اس کام کے لئے ایک کل استعمال مین آتی ہے کہ جسکو
جہام کہتے ہین اور وہ بشکل ایک بڑے پہاوڑے کے ہوتی ہے اور ایک خانہ سبد سے دستہ کا
اوسمین ہوتا ہے کہ جسمین ایک ڈنڈا لگایا جاتا ہے جبکہ جہام کو پانی میں اوتارتے ہیں

تو اوس ڈنڈے کے وسیلہ سے کام اوپر کھڑے ہو کر کرتے ہیں اور پھر اوسکو باہر کھینچکر جہام کو
بہی بذریعہ ونلس نام کل اور رسیکے مدد سے اوپر کھینچ لیتے ہیں اور بعد خالی کرنے
کے پھر اوسکو کوئے میں اوتارتے ہیں بعضی جگہوں پر جاہ کن ہر دفعہ غوطہ مار کر ریت
کو جہام میں اپنے ہاتھوں سے بھرتے ہیں اور گولوں کے گلاتے ہیں جبکہ کوئی روک معلوم پڑتی ہے
تو اوس صورت میں ہمیشہ غوطہ خوروں سے کام لینا چاہئے گولوں یا چوکون کو خواہ تو
سطح پایدار مٹی یا چکنی مٹی یا کنکر یا چٹان تک گلانا چاہئے یا اونکو ریت میں اسقدر
اوتاریں کہ وے صرف بسبب اوسکی خدشہ کے کہ جسکا زور لینا زیادہ ہوتا ہے کہ وے گلنے سے
رک جاتے ہیں جس موقع پر کہ یہہ پچھلی صورت عمل میں آوے تو وہاں گہرائی گولونکی اتنی
رکھنی چاہئے کہ جس سے یہہ اندیشہ نہووے کہ پانی ریت کو اوکھاڑ کر بنیاد کو خطرہ پہنچاویگا
جبکہ کام گولے گلانے کا ختم ہو جاتا ہے تب اونکو اینٹونکے روڑے یا کنکر وغیرہ سے
بھر کر بذریعہ محرابونکے آپسمیں ملا دیتے ہیں اور پھر اونکے اوپر پایہ اندرونی تعمیر کئے
جاتے ہیں

بجای لکڑی گاڑنے یا گولونکے یا کسی اور طور کی عمیق بنیاد کے کبھی کبھی پایہ اندرونی
اور بیرونی اور وسط درجہ کی محرابیکے محرابون معکوس پر بنوائے جاتے ہیں اور ان
محرابون کے باعث دباو وسیع سطح پر پڑتا ہے لہذا خراب زمین وزن پل کا برداشت
کر لیتی ہے جو کہ وہ اوسحالت میں برداشت نکر سکتی جبکہ دباو تہوڑی ہی سی سطح
پر ہوتا لیکن ایسی بنیاد صرف اونہیں مقاموں پر ہو سکتی ہے جہانکہ مٹی نیچے سے حرکت
نہیں کر سکتی ہے کیونکہ یہہ صاف ظاہر ہے کہ اگر مٹی محرابکے نیچے سے ہٹ جاوے تو

## نقشِ چہارم

شاید محراب نیچے کو گر پڑے اسکے بچاؤ کیلئے دیوارین پردہ کی ایک پایہ سے دوسر
پایہ تک تہوڑے فٹ گہری بنانی چاہییں لیکن اونکی تعمیر مین بعضے اوقات اسقدر
خرچ پڑتا ہے جتنا کہ گولونمین حالانکہ وے اونسے کچھ زیادہ پایدار نہین ہوتے ہین
اسواسطے گولون ہی کی بنیادین پسندیدہ ہین

اون حالتونمین جہانکہ راستہ پانی کا بڑے پل مین بہت تنگ ہووے کہ جس سے خطرہ بنیادونکو
نظر پڑے کبھی کبھی چہائی کر فرش سے اوسکو پایداری دیتے ہین یہہ فرش چار یا پانچ
فٹ گہرا ہوتا ہے اور سوا درمیانی پایونکے اوسکو دونوطرف نیچے اور اوپر پل کے
۲ یا ۳ فٹ بڑہا ہوا رکہتے ہین باہر کیطرف گلائی ہوئین پردہ کی دیوارین یا بجاے
اونکی صف کرڑیونکی گلاتے ہین یہہ طریقہ ہندونکے پلونمین رایج ہے جہانکہ محرابین
اکثر چہوٹی بطور موریون کے بنائی جاتی ہین کہ جنکے روکاوکے باعث پانی اطراف
اور تلی پر بہت زور کرتا ہے لیکن اسکا ذکر ہم آگے آبی کامونکے بیانمین کرینگے
بڑے بڑے پلونمین جنکی کہ بنیادین گولونپر ہووین درمیان پایہ اندرونیون کے
محراب معکوس یا فرش کے ہونیکی کچھ ضرورت نہین کیونکہ بسبب پایدار ہونے مٹی کے
کوئی شے جو کہ پانیکو دروں میں سے نکلتے ہوئے روکیگی تو اوس سے سطح دریا کے
اور چڑہنیکا اندیشہ ہوگا تاہم مندراس کے صاحب انجنیر اسطورکے فرش کو ہمیشہ استعمال
مین لاتے ہین اور اوسکو پناہ پردہ کی دیوارون سے دیتے ہین اور گولونکا گلانا
خواہ بالکل موقوف رکہتے ہین یا اونکو صرف ۸ یا ۱۰ فٹ گلاتے ہین اور یہہ
گمان رکہتے ہین کہ یہہ تعمیر اسقدر محفوظ رہتی ہے جیسے بنگال کے انجنیرونکے قاعدہ کی

اور ماسوا اسکے وہ بہ نسبت اوسکی بہت جلد اور کم لاگت مین تیار ہو جاتی ہے پر
ہمکو اسبات کا شک ہے کہ دریا دریاؤنکی وہانپر سقدر خطرناک ہے یا نہین جیسے کہ
شمالی ہندوستان مین مندراسکے طریقہ کی موافق ان ملکونمین بہی دو یا تین
جگہہ کار تیار کئے گئے ہان اور یقین پڑتا ہے کہ سے آزمایش مین اچہے نکلینگے

اب یہانپر کچہہ ذکر اون بنیادونکا کرتے ہین جو کہ فرنگستانیون کے تجربہ کی موافق
پانیکے اندر بنوائی جاتی ہین اگر پانی بند ہووے تو بنیاد کی جاپر سے اوسکے اخراج کرنیکو
کچہہ دقت ہوتی ہے لیکن اگر گہرائی اوسکی چار فٹ سے زیادہ نہووے تو زمین مطلوبہ کے
گرد ایک بند چکنی مٹی کا بنوا کر ایک کم گہری نالی گرد اوسجگہہ کے نرم اور غیر جمی ہوئی
مٹی کو ہٹا کر بنواتے ہین اور پہر اوسکو چکنی مٹی سے بہروا کر بند کو پہلے دور لے تہون سے
ایک فٹ موٹا اور خوب ٹہوس بنواتے ہین اور بعد تیار ہونیکے پانیکو بذریعہ پمپ کے
یا اور کسی طور پر باہر نکال دیتے ہین اور تب وہان بنیاد طور پر تیار کر سکتے ہین جیسے اوپر
خشک زمین کے

لیکن جبکہ گہرائی بند پانیکی چار فٹ سے زیادہ ہووے یا پانی روا نہین کہ گہرائی اوسکی کچہہ
ہی کیون نہو بجاے بند مذکورہ کی لکڑیکے کہونٹونکا بند باندہنا چاہیئے یہہ بند دو قطار
تختون یا کڑیون کا ہوتا ہے جو کہ زمین کے اندر عمودی حالت مین گاڑے جاتی ہین اور درمیان
اونکے مٹی کے لوندے سے جا کر بہر دیتے جاتے ہین کہ جسے پانی اوسجگہہ کا نکلجاتا ہے اگر
گہرائی پانیکی ۱۰ فٹ سے کم ہووے تو بند کو ۱۰ فٹ موٹا بنانا چاہیئے اور زیادہ گہرائی کے
لئے زیادہ موٹا یعنی ۳ فٹ زیادہ گہرائی برایک فٹ موٹائی زیادہ کرنی چاہیئے اور

موٹائی بند کی اسقدر ہونی چاہیئے کہ وہ بجای باڑ کی واسطے اون آلات اور اشیا ر کے
ہو سہے جنکی کہ وہان ضرورت پڑے اور مضبوط بھی اسقدر ہو کہ باہر کیطرف کے پانیکے صدمہ کو
برداشت کرسکے جبکہ اندر کیطرف کا پانی نکال دیا جاتا ہے بلحاظ اسکے لکڑی کے کام کو
بطور پشتون کے اس صدمہ کو سنبھالنے کے لئے سہارا دینا چاہیئے اور جہان کہین کہ کام
بڑا ہوتا ہے اور گہرائی اور صدمہ بھی پانی کا زیادہ ہوتا ہے تو وہان پر بنانا ایسے لکڑ کے
بند کا دشوار ہو جاتا ہے لیکن یہان اسبابات کے ذکر کرنیکی کچھہ ضرورت نہین

بہت مشکل بات یہہ ہے کہ بند ریتے بنیاد سے لیکن ریتلی زمین مین موافق ہندوستانی
دریاؤنکی اسکا بند کرنا ناممکن ہے اور بلحاظ اسکے اکثر یہہ ضرورت ہوتی ہے کہ کرٹونکو
سخت تہ تک گاڑکر چکنی مٹی کی بہرائی تلے سے اوپر تک کردیجاتی ہے خواہ گہرائی اوسکا
کتنے ہی فٹ کیون نہو وے

بعضے اوقات بنیاد کانکریٹ کی دیتے ہین اور اوسکے بہنے کی حفاظت کرٹونکی ایک قطار سے
کرتے ہین جو کہ اوسکے گرد لگائی جاتی ہین

لیکن جسحالت مین کہ سختی اوس زمین کی اور گہرائی پانیکی کہ جسپر بند بنایا جاتا ہے
زیادہ ہو تو اوس صورت مین طریقہ مذکورہ بالا عمل مین نہین لاسکتے ہین ایسی
حالتونمین ایک سطح مٹری بڑی بہاری جٹان پتہرونکی دریاکے پانی سے بلند اوسی
جگہہ پر بنانی چاہیئے اور بعد اوسکے بیٹھنیکے اوسپر تعمیر شروع کرنی واجب ہے اسی طریقہ کے
موافق مشہور بند بلائی موتیہ نام مقام پر تیار کیا گیا ہے

پایہ اندرونی چونکہ قوت متصادمہ دو نصف محرابونکی جو دونو طرف پایون کی ہوتی ہین

آپسمین تلجاتی ہے اسجہت سے پایہ اندرونی پر صرف وزن دو نصف محرابونکا اور وزن
اوسشے کا جو کہ واسطے بنانے سڑک کے ڈالتے ہین پڑتا ہے لہذا ازراہ علم کے پایون
اندرونی کو چوٹی پر صرف اسقدر مضبوط کرنا چاہیئے کہ وے اس وزنکو بدون ہلنے
اینٹ وغیرہ کے برداشت کرسکین چونکہ اینٹ کی عمارت پر فی مربع فٹ ۸۰۰۰ پونڈ
یا ۳۵ ٹن کا وزن بدون ہلنے کے لگا سکتے ہین اسلیئے ایک پایہ اندرونی ۲ فٹ موٹا واسطے
برداشت کرنے محراب ۱۰۰ فٹ کی وسعتکے اور ۴ فٹ موٹی کے کافی ہوگا لیکن یہہ موٹائی اوس سے
بہت کم ہے جو کہ عمل مین دیجاتی ہے کیونکہ عمل مین استثنا کی بہی رعایت کرتے ہین کہ
پایہ کو بڑانے پڑنے سے نقصان ہوتا ہے اور وہ بباعث پانی کی رگڑ کے گہسجاتا ہے
اور زور اوسپر بہتی ہوئی چیزون کے دہکے کا پڑتا ہے اور زور نابرابری صدمہ محرابونکا
بہی خواہ تو محرابونکے نہ برابر ہونے یا اونکی یکسان تعمیر نہونیسے ہوتا ہے

موٹائی پایون اندرونی کی جو عمل مین اکثر رائج ہے واسطے محرابون ۵ سے ۳۰ فٹ
کے وسعت تک ایک چہٹا وسعتکا اور ۳۰ سے ۶۰ تک ایک ساتوان اور بڑی قسم کی محرابونکے
لیئے ایک آٹھوان وسعتکا دیتے ہین اور یہہ موٹائی اوپر چوٹی پایہ کے ناپی جاتی ہے

بڑے پلونمین جنمین کہ بہت سی محرابین ہون کبہی کبہی پانچوان یا چہٹا پایہ اندرونی برابر
مضبوطی پایہ بیرونی کے بناتے ہین اسمین ایک تو یہہ فایدہ ہے کہ پانچ پانچ چہہ چہہ محرابین
جدی جدی بن سکتی ہین یا وے دو مختلف موسم مین تیار ہوسکتی ہین کیونکہ محرابونکو
اوس پایہ تک بنا کر باعتماد تمام برسات بہر پڑا رکہہ سکتے ہین اور بعد مین اگر کوئی
محراب کسی سبب سے ٹوٹجاوے تو محراب صرف اوس پایہ تک گرینگی اور باقی بچ جاوینگی

ورنہ دوسری حالت مین ایک محراب کے گرنے سے سب محرابین خواہ کتنی ہی ہون ایک بعد دوسرے کے گر جائینگی

اگر سب محرابین پُل کی ایک موسم مین تیار نہو سکین تو اخیر پایہ اندرونی کے سہارے کے لئے (اگر وہ مضبوط مانند پایہ بیرونی کی نہ بنایا گیا ہو) ایک محراب دوسری طرف پایہ کے تعمیر کرنی چاہیئے تاکہ وہ صدمہ محراب کو برداشت کرلے اور اگر دہار دریا کی اور طرف بہیر دیجاوے تو ایک پشتہ مٹی کا اوس پایہ کی برابر بنا دین اور اوس پایہ کے اوپر بہی وزن رکہدین تاکہ وہ صدمہ محراب سے محفوظ رہے

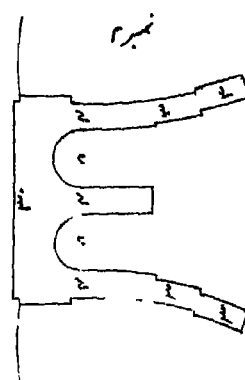
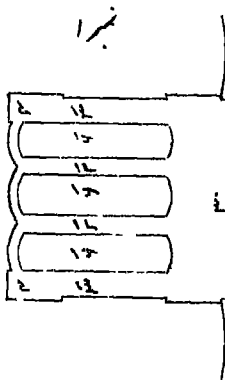
چہوٹے چہوٹے پایہ اندرونیونکی طرفین عموداً بنوانے چاہیین لیکن بہت بلند پایہ ایک مین بارہ کے ڈہال سے خوبصورت لگتے ہین اور پایئے اندرونی جو کہ نصف دایرہ یا نصف بیضوی محرابون کے واسطے بنوائے جاتے ہین کہ جنکی قوس اندرونی قوس بیرونی کے متوازی ہوتی ہے اونکے اوپر کے سرے چپٹے ہوتے ہین لیکن قطعہ دایرہ محرابون یا اون محرابونکے لئے کہ جنکی قوس بیرونی قطعہ دایرہ ہووے اوپر کے سرے پایئے اندرونیونکے شروع قوس کے زاویونکی مطابق چہلی ہوئی اینٹون سے یا کہ اون اینٹونسے جو کہ خاص کر اوسی کار کے واسطے طیار کیجاتی ہین بنوانی چاہیین اور اونکو ڈہلوان سرونکے پایئے کہتے ہین

چونکہ پایون اندرونی اور بیرونی پر بہت زور پڑتا ہے اسواسطے اونکو بہت ہوشیاری اور بہت اچہی پختہ اینٹون اور مصالح سے تعمیر کرنا چاہیئے تاکہ وے کسی طور پر بیٹہہ نجاوین

پایہ بیرونی   بلحاظ سنبھالنے صدمہ کے محراب کے پایون اندرونی سے موٹے بنائے جاتے ہین صدمہ
محراب کا زیادہ تر وسعت اور بلندی اور وزن محراب کے منحصر ہے یہہ صدمہ بیشتر مقرر کرنے
موٹائی پایہ بیرونی کے حساب سے نکالنا چاہیئے اور موٹائی انکی بطور پایون اندرونی
کی نسبت وتر سے مقرر نکرنی چاہیئے

استبا کا بھی لحاظ رکھنا چاہیئے کہ دیوار بازو اور پشتہ پایہ کے ساتھہ ہی تعمیر کئے جاوین
اور مٹی بھی بہت ہوشیاری سے اوسکے پیچھے اوسیوقت بھرنا چاہیئے تو یہہ کل جسم صدمہ محراب کا
جو اوسپر پڑیگا مقابلہ کرسکیگا پایہ بیرونی اکثر بنیاد کے بیٹھنے سے گرجاتے ہین اور کبہ
بہت کم ہونے اونکی موٹائی سے

پایہ بیرونی کو پیچھے کیطرف سے کل قوس کی ایک تہائی بلندی تک شروع قوس سے بنانا چاہیئے
اور اوس جگہہ نصف حصہ مثلثی کو مانند حصون مثلثی پایون اندرونی کے بھرنا چاہیئے
مفصلہ ذیل بہت اچھی شکل پایون بیرونی کی معہ دیوار بازو کے ہین اور قاعدہ مفصلہ ذیل واسطے
دریافت کرنے صدمہ محراب اور روک پایہ کے بہت مفید ہوگا

٥

بارلو صاحب انگلستانکے مدرس ریاضی نے ثابت کیا ہے کہ خطوط سمت قوت متصادمہ محرابکے اون خطوط منحنی سے ملتے ہاین جنکو قسم ہیپربیولا یعنی شکل قریب البیضوی کہتے ہاین صحیح قسم اون شکلونکی منحصر ہے اوپر ترکیب تقسیم وزنکے جو کہ محراب پر پڑتا ہے ہیپربیولا یعنی مشہور شکل قریب البیضوی ہماری مراد حاصل کرنیکے لئے بہت بہتر ہے کیونکہ اوسکی غلطی سے کچہہ نقصان نہاین ہے اسواسطے یہہ قاعدہ واسطے قریب قریب دریافت کرنے قوت متصادمہ کے بہتر ہے

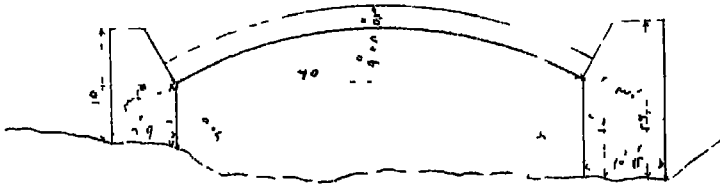
شکل ملانے ہیپربیولا اور دایرہ کے سے یہہ دریافت کیا گیا کہ یہہ دونو شکلاین تہوڑی دور تک مطابق ہوتی ہاین اور قوس ۹۰° کو ہم جز اس کسی ہیپربیولا کا از راہ عمل کہہ سکتے ہاین صرف عمل مین لانے قوس ۹۰° کسی دایرہ کے سے ہم ایسی محراب تعمیر کرسکتے ہاین جسکی قوت

سر

متصادمہ کہینچے مماس دایرہ یا کہینچے عمود نصف قطر کینے بخوبی دریافت ہوسکتی ہے شکل ا د ب قوس ۹۰° کی ہے اور خطوط ا ج اور ب ج عمود نصف قطر س ا اور س ب کے

مماسس دایرہ اور یہی خط سمتون قوت متصادمہ محراب کے ہین
بعد دریافت کرنے سمت خط قوت متصادمہ کے یعنی اس زاویہ کے جو وہ افق سے بناتا ہے
شکل مذکورہ بالا ہم مقدار اوس قوت کا جس سے کہ محراب پایہ بیرونی سے متصادم ہے
ایک صحت کے ساتھہ دریافت کرسکتے ہین
دریافت کرو حجامت محراب کی جس سے اوسکا وزن دریافت ہوجاویگا اور نصف اوس
وزنکو مماس التمام زاویہ میل خط قوت متصادمہ کیسے ضرب کرو حاصلضرب قوت متصادمہ
سمت۔ متوازی افق مین ہر ایک پایہ بیرونی پر ہوگی یعنی اس صورت مین نقاط
د اور ب پر جہانکہ محراب شروع ہوتی ہے
واسطے نکالنے اس قوت کے بیرون حساب کے خطوط د ف اور ب ف عمود افق پر کہینچو اور
ایک پیمانہ سے پونڈ یا ہنڈرڈ ویٹ یا ٹن مین وزن نصف قوس کی برابر اونکو قطعہ
کرکے خطوط ف ج اور ف ج متوازی افق مین مماس د ج اور ب ج کو قطع کرتے ہوئے
نکالو تو د ج اور ب ج اوسی پیمانہ پر ف ج اور ف ج کو ناپنے سے مقدار قوت متصادمہ کی متوازی
افق مین پونڈ یا ہنڈرڈ ویٹ یا ٹن مین معلوم ہوجاویگی
اگر اس صدمہ کو چھوٹی پایہ پر لگاوین تو اوسکا زیادہ سے زیادہ اثر اس پایہ کی تلی مین
ہوگا یعنی جہانکہ بازو ترازو کا زیادہ سے زیادہ ہے اور وہ بازو کل بلندی پایہ کی ہے
روک پایہ کی برعکس اسکے یہہ ہین ایک تو وزن پایہ کا (جوکہ تراش کو اشیاء کے وزن
مین ضرب کرنے سے حاصل ہوگا) ضرب کہایا ہوا اسی بازو ترازو سے یعنے بازو ترازو
کا فاصلہ مرکز ثقل پایہ کا اس سرے سے جہانکہ پایہ گردش کرتا ہے ہوگا اسمین جمع کرو

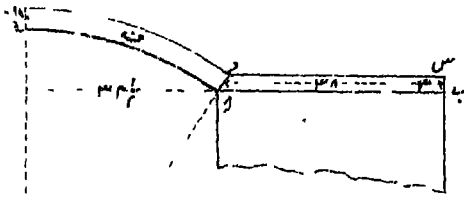
وزن نصف محراب کا جو سر جوٹی پایہ پر اثر کرتا ہے اور نیز زور مضبوطی مصالح کا اوس جوڑ پر جہاں سے کہ پایہ علحدہ ہوتا ہے

قاعدہ واسطے دریافت کرنے چوڑائی پایہ کی مثال سے بہت اچھی طرح واضح ہو سکتا ہے کنارہ کی محراب پل بجیسن کی شہر گلاسکو مین کہ اسٹون صاحب نے تعمیر کی ہے ایک قوس ۲۶° کی ہے نصف قطر اور وتر قوس دونو برابر ۶۰ فٹ کے ہین اور خط قوت متصادمہ کا مماس دایرہ نقطہ شروع قوس پر افق سے ل ۳۴° کا رکھتا ہے اور موٹائی محرابکی ہر جگہہ پر ۳½ فٹ ہے بلندی شروع قوس کی ۱۰ فٹ لیکن پایہ مجسم بہ بلندی اوسط ۲۶ فٹ تک ہین

واسطے دریافت کرنے قوت متصادمہ محراب کے وزن سڑک اور روزانہ جو کبھی کبھی اوسپر پڑتا ہے لحاظ کرنا چاہیئے جبکہ محراب سنگین ہو تو ۱۰ انچہ جوڑنے سے موٹائی محراب مین بہ سبب وزن آجاتا ہے اسجہت سے محرابکی ہم اب پانچ فٹ موٹی فرض کر سکتے ہین اور لنبائی نصف قوس کی ۳۵ فٹ تو ۵×۳۵ = ۱۷۵ مساحت نصف محراب کے حاصل ضرب اسکا اور مماس التمام ۳۴° کا قوت متصادمہ محرابکی ہے یعنی ۱۷۵×۱.۴۸۲۵ = ۲۵۹.۴۳ فرض کرو یہ قریب ۲۶۰ لیے ہے جو کہ قوت

متصادمہ کی اوپر بازو ترازو ۱۷ فٹ لمبی ہے کے ہے اسواسطے کل قوت جو کہ پایہ کو روکنی پڑیگی ۳۰۰×۱۷ = ۵۱۰۰×۱۲۰ پونڈ جو کہ وزن فی مکعب فٹ جوڑائی کا ہے = ۶۱۲۰۰۰ پونڈ کے

واسطے دریافت کرنے موٹائی پایہ کے جو اس قوت متصادمہ محرابکی برداشت کریگا فرض کرو ب بلندی پایہ جو کہ اس صورت میں ۲۶ فٹ ہے اور م برابر اوسکی موٹائی کی ہے تو ب×م = مساحت پایہ کے ہوئی اور اوسکو ۱۲۰ پونڈ سے جو کہ وزن فی مکعب فٹ پایہ کا ہے ضرب دیکر نصف م میں ضرب دینا چاہیئے بموجب قانون ترازو کی اسواسطے م×ب×م/۲×۱۲۰ = ب×م²/۲×۱۲۰ = ۶۰ ب م² اسمیں قوت مصالح اوس جوڑ کی جو بیشتر او لٹنے پایہ سے علحدہ ہوگی جمع کرنا چاہیے جو = ۵۰۰ م² اور وزن نصف محراب کا = ۱۷۵×۱۲۰ = ۲۱۰۰۰ م جو کہ بازو ترازو م برابر اثر کرتا ہے تو حاصل ہوا ۶۰ ب م² + ۵۰۰ م² + ۲۱۰۰۰ م یہہ کل روک پایہ پڑنی کی ہوگی اور اسکو برابر کرنے قوت متصادمہ سے یہہ مساوات حاصل ہوئی ۱۵۶۰ م² + ۵۰۰ م² + ۲۱۰۰۰ م = ۶۱۲۰۰۰ اور اس سے ب = ۱۲٫۹ کے نکلتا ہے

اگر فرض کریں کہ بلندی کل پایہ کی ۱۹ فٹ اور شروع قوس کی ۱۰ فٹ ہے تو قوت متصادمہ یہہ ہوگی ۳۰۰×۱۰×۱۲۰ = ۳۶۰۰۰۰ پونڈ اور روک ۱۱۴۰ م² + ۵۰۰ م² + ۲۱۰۰۰ م = ۳۶۰۰۰۰ ∴ ب = ۹٫۱ یعنی یہہ ۳ فٹ کم نسبت پہلی کے نکلی

اگر درمیان اینٹوں یا پتھروں کے کہ جنسے پایہ تعمیر ہوتا ہے قوت اتصال مصالح نہو
تو قوت متصادمہ متوازی افق سے وسے ایکدوسرے پر پہسلجاوینگے مثلاً شکل
ذیل میں قوت متصادمہ محراب ف کو صرف زور گرڈ سے جو د ب پر ہوگی مزاحمت
سے یہہ اگر مساوی ہے
$\frac{3}{4}$ وزن جسم د ب س و کے
جسکو مستطیل فرض کرنے سے
حاصل ہوا د ب × ب س × ۱۲۰
پونڈ اور اگر ب س = ۳ اور د ب = م کے فرض کرین تو ۳۶۰ م وزن اوس
حصہ پایہ بیرونی کا ہوگا جو کہ قوت متصادمہ سے پہسلیگا اس وزنمیں وزن
نصف محراب کا جو کہ ۱۱ سبر تھی ہے = ۲۱۰۰ پونڈ کے جمع کرنا چاہیئے تو مزاحمت
خدشر کی یہہ ہوگی $\frac{3}{4}$ (۲۱۰۰ + ۳۶۰ م) = ۱۵۷۵۰ + ۲۷۰ م اور قوت متصادمہ
متوازی افق کے = ۳۰۰ × ۱۲۰ = ۳۶۰۰۰ ∴ ۱۵۷۵۰ + ۲۷۰ م = ۳۶۰۰۰
رکھنے سے ب = $\frac{۳۶۰۰۰ - ۱۵۷۵۰}{۲۷۰}$ = ۷۵ فٹ کے قریباً لیکن اسمین چسپیدگی
مصالح کا کچھ خیال نہیں کیا گیا ہے وہ آبی مصالح میں کرنیل پاسلی صاحب کے تجربہ
کی موافق برابر ۱۲۵ پونڈ فی مربع انچ یا ۱۸۰۰۰ پونڈ فی مربع فٹ ہے اور رونڈلٹ
صاحب کی آزمایش سے عام مصالح میں ۱۵ پونڈ سے ۳۰ پونڈ تک فی مربع انچ
یا ۲۱۶۰ سے ۴۳۲۰ پونڈ تک فی مربع فٹ ہے چونکہ زور چسپیدگی اچھے
مصالح کا جبکہ وہ خوب خشک ہوجاوے قریباً برابر زور آبی مصالح کی ہوتا ہے

اسواسطے زور اوسکا ۴۰۰۰ پونڈ فی مربع فٹ باعتبار تمام فرض کرسکتے ہیں
∴ ۴۰۰۰ م = ۳۶۰۰۰ = قوت متصادمہ کے یعنی م = ۳۶۰۰۰ ÷ ۴۰۰۰ = ۹
چونکہ یہہ قیمت م کی قریب قریب اوسکی برابر ہے جوکہ واسطے اولٹنے پایہ ۱۰ فٹ
بلند کے درکار ہے اسجہت سے چھوٹے پایوں میں موٹائی پایونکی دونو طور سے
نکالنی چاہیئے اور انمیں سے جوکہ زیادہ ہو وہی عمل میں پایہ کو دینی
مناسب ہے

مثال پل ہمیسین کی میں موٹائی پایہ کی ۵ و ۱۹ فٹ ہے یہہ موٹائی ڈیڑہ گنی
اوس سے ہے جوکہ حساب سے نکلتی ہے اسکا موجب یہی ہوسکتا ہے کہ زور
مصالحہ کا عمارت سنگین میں بہ نسبت خشتی عمارت کے کم ہوتا ہے لیکن اسکا
باعث یہہ ہے کہ وہ موٹائی ٹہیک واسطے مقابلہ کرنے قوت متصادمہ کے
کافی ہے لیکن عمل میں اوس سے زیادہ موٹائی دینی ضرور ہے اسواسطے
ایک آٹھوان جسم پایہ کو جو حساب سے واسطے مزاحمت قوت متصادمہ کے کافی
نکلتا ہے بطور پشتون کے واسطے تقویت پایہ کے زیادہ کرنا چاہیئے اور دیوار
بازوونکو بہی حتی الامکان اسطور پر تعمیر کرنا چاہیئے کہ وے بہی پایونکو مدد دیویں
چھوٹے پلونمیں گوکہ مٹی کی مزاحمت کا بہی جوکہ پایہ کی پشت پر ہوتی ہے خیال
کرسکتے ہیں لیکن اون پلونمیں جنمیں بڑی بڑی محرابیں ہون اگر مٹی کی مزاحمت
کا اعتبار کیا جاوے اور وہ مٹی کسیطور پشت پایہ سے علیحدہ ہو جاوے تو پل کو بڑا نقصان ہوگا
یعنی اگر پایہ کو اور محراب کسیطور پر حرکت ہو جاوے تو پہر اوسکا روکنا محال ہوتا ہے

# باب چہارم

پتھر یا اینٹونکے پلونکی محرابین خواہ نصف دایرہ یا قطع دایرہ یا بشکل نصف بیضوی کے ہوتی ہین اس پہلی صورت مین شکل قوسکی ٹھیک بیضوی یا عنقریب اوسکے ہونی چاہئے

نصف دایرہ محرابین مضبوط ہوتی ہین اور اونکا اور صحیح بیضوی محرابون کا ایک یہہ فایدہ ہے کہ پایہ اندرونیون پر کچھہ صدمہ نہین پڑتا ہے لیکن نصف دایرہ محرابونسے بلندی زیادہ ہو جاتی ہے اور واسطے آمدیل کے مٹی بہت بھرنی پڑتی ہے اور اگر اوسی تراش پر نصف بیضوی محراب بنائی جاوے تو بہت راستہ پانی کا رہ سکتا ہے اور وہ ہلکی اور دیکھنے مین خوبصورت بھی معلوم پڑتی ہے لیکن وہ ویسی مضبوط نہین ہوتی ہے جیسی کہ نصف دایرہ اور بسبب قطع دایرہ محراب کے کہ جسکو اکثر استعمال مین لاتے ہین اوسکی تعمیر مین دقت بھی ہوتی ہے

محرابونمین نسبت بلندیکی وتر سے ۱/۲ سے ۱/۱۲ تک تبدیل ہوتی ہے اور یہہ نسبت وترکی زیادتی کی موافق بڑھتی ہے لہذا نوآزمودہ کار انجنیر کو لازم ہے کہ کسی خاص صورتمین اس امر کی تحقیق کرنے کے لئے کئی ایک پلونکے حال کو بطور نمونہ کے ملاحظہ کرے اور راسیات کو یاد رکھے کہ جتنی زیادہ

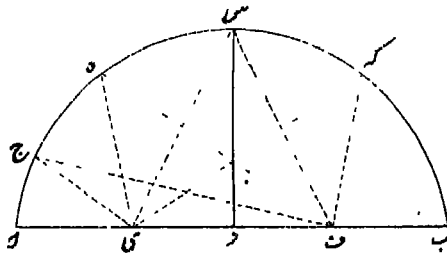
جتنی محراب ہوگی وتنی ہی زیادہ کاریگری اوسکی تعمیر کے لیئے درکار ہوگی اور
جسقدر وہ زیادہ بلند ہوگی اُسیقدر زیادہ خرچ آمد پل کے واسطے پڑیگا شروع
محراب کا کچھہ تھوڑا بلند زیادہ سے زیادہ طغیانی دریا سے رکھنا لازم ہے اور
اگر اوس دریا مین آمد و رفت کشتی وغیرہ کی رہتی ہووے تو وہان راستہ اسقدر رکھنا
چاہیئے کہ باروار کشتیان بوقت زیادہ سے زیادہ طغیانی کے بآسانی محراب
کے نیچے ہوکر نکلجاوین

حال مین یہہ رواج ہے کہ بلکل سب محرابین ایک ہی بلندی اور چوڑائی کی بنوائی
جاتی ہین اور شروع قوس کا ایک ہی ہمواری پر رکھتے ہین لیکن یہہ پسندیدہ ہے
کہ محرابین مختلف مقدار کی بنائی جاوین اور شروع قوسونکے نیچے ہون جسقدر
قدر کہ وسط سے اطراف کو نیچی جاوین اسسے یہہ واضح ہوتا ہے کہ جسصورت مین
طریق اول استعمال مین لایا جاویگا تو مڈیر اور پل کے اوپر کی سڑک ایک ہی
ہمواری مین رہینگی اور سڑک کے خشک رہنیکے واسطے یہہ تدارک کرنا پڑیگا
کہ مڈیر کی تلی مین سوراخ چھوڑ دیئے جاوین لیکن پچھلے طریقہ مین ایک یہہ فایدہ ہے
کہ بسبب متواتر ڈھال سڑک کے اِس پل سے دونو جانب کو خرچ آمد پل مین کچھہ
کفایت ہوجاویگی لیکن اکثر اشخاص دونو طریقونکو ایکسا ہی جانتے ہین

موٹائی محراب    چھوٹی چھوٹی محرابین راس پر ۱۸ انچہ یا دو اینٹ گہری ہونی
چاہیین اور تجربہ سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ یہہ موٹائی ۶۰ فٹ کے وتر تک
کفایت کرتی ہے اور اسسے زیادہ چوڑائی پر ہر ایک فٹ کے لیے نصف اینٹ

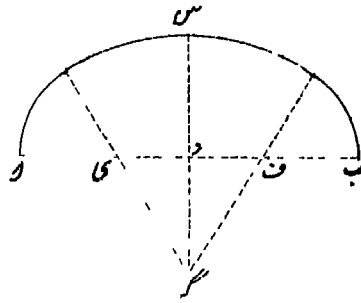
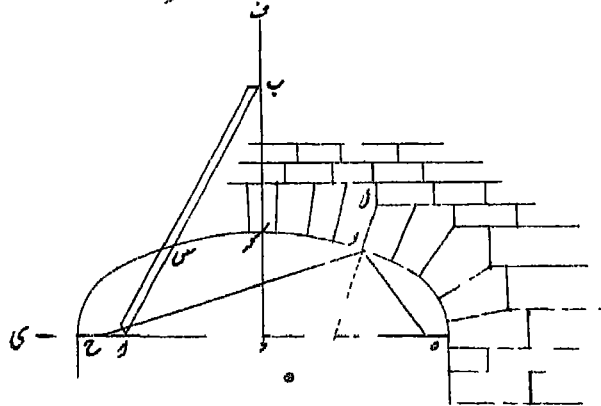
زیادہ کرنی چاہیئے اس حساب سے ۶ فٹ کے وتر کی محراب ½۳ اینٹ یا ۲ فٹ
½۷ انچہ موٹی ہونی لیکن ہندوستان میں ۷ فٹ سے زیادہ وتر کی محراب بہت کم
بنائی جاتی ہے لہذا زیادہ سے زیادہ موٹائی محراب کی ۴ فٹ رکھ سکتے ہیں
اور پتھرونکی بڑی بڑی محرابونکی گہرائی وتر کی ۱/۱۲ کی برابر رکھنی بہتر ہے
لیکن عام صورتوں میں پتھرونکی محرابونکو اینٹونکی محرابونکی برابر موٹائی دینی چاہیئے
موٹائی محرابونکی راس سے شروع کی طرف کو زیادہ ہونی ہے یعنی قطعہ دایرہ محرابوں
کی موٹائی شروع پر بہ نسبت راس کے ۵۰ فی سیکڑہ زیادہ رکھنی لازم ہے اور
اینٹونکی محرابونکو کئی حصوں پر تقسیم کرنا مناسب ہے اور زیادتی موٹائی کی ہر ایک حصہ میں
نصف اینٹ رکھنی چاہیئے کہ جس سے بخوبی بند پڑ سکے لیکن چھوٹی محرابوں میں قوس
بیرونی متوازی قوس اندرونی کے بنواتے ہیں

**محرابونکی داغ بیل لگانا** بوقت تعمیر محراب کے چند عرصہ کے لیے ایک سہارا جو کہ اوسکے
نیچے لگایا جاتا ہے اوسکو قالب کہتے ہیں اور مختلف شکلیں اوسکی آگے بیان ہونگی
صورت قوس کی زمین پر واسطے تعمیر اس قالب کے بوسیلہ ایک ڈوری یا تار کے جو کہ بجاے
نصف قطر کے ہوتا ہے اور ایک کیل سے کہ بجاے مرکز کے ہوتی ہے بناتے ہیں بلندی
اور وتر کے معلوم ہونے سے مرکز قوس کا بوسیلہ اس شکل تحریر اقلیدس کے معلوم ہوسکتا
ہے (یعنی جبکہ ایک دایرے کے اندر دو وتر ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں تو سطح ایک کے
جزونکی برابر ہوتی ہے دوسرے کے جزونکی سطح کو) واسطے کھینچنے ایک محراب نصف
بیضوی کے ایک خط اب برابر وسعت محراب یعنی محور کلاں بیضوی کے کھینچو

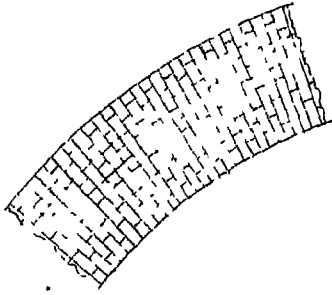
اور اسکی تنصیف د پر ایک خط س د عمود برابر بلندی محراب یعنی نصف محور خورد کے کہینچو
اب نقطہ س کو مرکز فرض کر کے اور ا د یا د ب کو نصف قطر مانکر قوس تقاطع کرتی
ہوئی ا ب کو نقطہ ی اور ف پر کہینچو یہہ دونون نقطے آتشی بیضوی کے ہونگے اب
اگر ان دونون نقطون پر میخین گاڑی جاوین اور انمین ایک سوت برابر خط ب ا کے
باندہا جاوے تو وہ شکل میخی جو کہ ایک کیل سے رسّی مین لگا کر اور تانکر کہینچی جاویگی
شکل بیضوی مطلوبہ ہوگی کیونکہ خطوط ی ج ف اور ی ہ ف اور ی س ف اور
ی کہ ف سب برابر ا ب کے ہین

اور بہی ترکیبین کہینچنے بیضوی کی ہین لیکن نہ وسے ایسی درست ہین اور نہ اون سے
ایسی صحت ہو سکتی ہے
اکثر بلکی محرابون کے لئے کئی قوسین دایرونکی اسطور پر لگاتے ہین کہ اون سے شکل نیم
شبیہ بیضوی کے بنجاوین انمین وتر اور بلندی اونکی برابر ایک محراب بیضوی کے
رکہنے سے زیادہ راستہ بانی کا رہ سکتا ہے سنگین پلونمین اسطور کی محراب
واسطے تراشنے پتہرون کے بہتر ہے لیکن خشتی پلونمین بیضوی کسے تعمیر ملن

کچھ عمل نہیں ہے وسے تین یا زیادہ طاق مرکزوں سے کھینچ سکتی ہیں لیکن تعداد
مرکزونکی اوپر نسبت وتر اور بلندی کے منحصر ہے جبکہ بلندی ایک تہائی یا زیادہ
ایک تہائی وتر سے ہو تو تین مرکز کی محراب بہتر ہے اور اگر بلندی ایک تہائی
وتر سے کم ہو تو تین سے زیادہ مرکز لینے چاہییں ازروی عمل کے محراب کے
کھینچے میں جسمیں بہت سے مرکز ہوں دقت پڑتی ہے اور نہ اکثر زیادہ مرکزونکی
قوس کے بنانیکا موقع پڑیگا مندرجہ ذیل ترکیب کھینچے شبیہ بیضوی کی تین قوسوں
کی ہے فرض کرو اب وتر یعنی وسعت محراب ہے اور س د بلندی اب
قطع کرو د ج = ا د - د س اور ا و س پر ایک مثلث ج ہ متساوی الاضلاع بناؤ
اور عمود ہ ی نکالو اور کاٹو ی ر = ہ ر اسسے نقطہ ی معلوم ہو گیا اور اسیطور
پر نقطہ ف بھی دریافت ہو سکتا ہے اب ی ف پر ایک مثلث متساوی الاضلاع
ی ف ک کھینچو تب ی اور ف اور ک مرکز مطلوبہ ہونگے

اگر شبیہ بیضوی کی بلندی ایک تہائی وتر کے ہو تو نصف وتر ا د اور د ب کو
نقطہ ی اور ف میں تنصیف کرو اور بلندی س د کو گ تک بڑھاؤ اور کاٹو

دگ = دس توی اور ف اور گ تینوں مرکز واسطے کہینچنے شبیہ بیضوی کے ہین
ان محرابونکو زمین پر لگانے مین مشکلات بسبب لچک دار ہونے سوت یا ڈوری
کے پڑتی ہے اسواسطے بجای سوت کی نرم تار جسکا قطر قریب ایک دسوین انچہ کے ہو
استعمال میں لانا چاہئے جبکہ قطر ۱۲ یا ۱۵ فٹ سے زیادہ ہنو تو ایک لکڑی جسکے دونو
طرف میخ لگی ہون کام مین آسکتی ہے

ایک شکل بیضوی حرکت ایک لکڑی کی سے بہی کہینچ سکتی ہے ایک سیدہے خط اب
پر اگر دس برابر بلندی محراب کے کاٹا جاوے اور س ب برابر نصف وسعت کے اب اگر

سراب سیدہے خط ب کے د سہارے سے نیچے کو سرکے اور سرا خط متوازی افق ل د میں ہے
تو نقطہ س ایک ربع بیضوی کھینچیگا اگر یہہ لکڑی بیلنوں پر سرکائی جاوے تو بڑی بڑی محرابیں
بیضوی اسطور پر کھینچ سکتی ہیں واسطے دریافت کرنے سمت جوڑونکے نقطہ کہ کو مرکز فرض
کرکے اور نصف وتر کی دوری لیکر ایک قوس قطع کرتی ہوئی اب کو نقاط ج اور ہ پر
کھینچو تو یہی نقاط آتشی اسکے ہونگے اب فرض کرو ہم چاہتے ہیں دریافت کرنا سمت
جوڑ کی نقطہ ء پر ء ہ اور ء ج کو ملاؤ اور خط لا تنصیف کرتا ہوا زاویہ ج ء ہ کو
کھینچو تو لا ء سمت جوڑ کی ہوگی

اصول پتھر اور اینٹونکی محرابکی تعمیر کے ایک ہی بابت قطعہ دایرہ محرابیں جوڑ قوس کے
مرکز کی طرف ہوویں اور بیضوی محراب میں طرف دونوں نقاط آتشی کی لیکن پتھرونکی
محرابوں میں ہر ایک پتھر کو کہ جسکو وسوار کہتے ہیں موافق شکل قوس کے کہ جہاں پر اوسکو لگانا
منظور ہے کاٹنا چاہیئے اور اینٹونکی محرابیں بلحاظ اسکے کہ اوپر جوڑ کھلے ہوئے ہوں
کہ جنکو بعد میں مصالحے سے بہرنا پڑتا ہے اور وہ اسقدر دباؤ برداشت نہیں کرسکتا جتنی
کہ خالص اینٹ اسلیئے خواہ تو اینٹونکو شکل مطلوبہ کہ جہاں پر اونکو لگانا منظور ہو گہڑنا یا تراشنا
چاہیئے لیکن اسطور پر خرچ زیادہ پڑیگا اور اینٹ کمزور ہو جایگی یا کہ محرابونکو حلقہ وار
بنانا چاہیئے کہ ہر ایک حلقہ میں نیچے کا سرا اینٹونکا آپسمیں ملا رہے اور اسطور پر محراب بنانے
سے کچھہ تبدیلی اوسکے جوڑونمیں نہیں ہوتی اور ہر ایک حلقہ میں بہ نسبت اوسکے نیچے کے
حلقہ کی زیادہ اینٹیں لگائی جاتی ہیں اور محراب بہی زیادہ ٹہوس بنجاتی ہے لیکن
اس قاعدہ کی موافق اون محرابونکو نہ بنانا چاہیئے جنکے وتر ۳۰ فٹ سے زیادہ ہوں کیونکہ

اونمین یہہ خطرہ معلوم پڑتا ہے کہ بسبب نابرابر بیٹھنے حلقونکے کل زور کچھہ عرصہ کے واسطے
ایک ہی حلقہ پر آپڑے اور بباعث اوسکے شاید کل محراب گر پڑے اسواسطے بہت اچھی
ترکیب تعمیر محرابکی یہہ ہے کہ سوا اون
محرابون کے جو بہت چھوٹی قوس کی
ہون یعنی اونکے اوپر اور نیچے کی
قوسکی لنبائی مین کم فرق ہو محراب
کے حلقونمین جابجا بند ڈالدینا
یعنی بیچ بیچ مین خواہ تو مستطیل
اینٹونسے اوسجگہہ پر بدون لحاظ صحت جوڑونکے یا ویسے ہی سانچے کی اینٹونسے جو خصوصاً
اوسکے لئے بنائی ہون خوب مضبوط اور ٹہوس چنا چاہئے

۳۰ فٹ تک کے وتر کی محرابمین ایک بہت اچھی ترکیب بند ڈالنے کی یہہ ہے کہ سب
کہڑی اینٹین بیرونی رخ قالب پر وا بیرون ہم مرکز مین ایک پایہ سے دوسرے تک
لگاتے ہین اور اونکے جوڑ متوازی افق مین پڑتے جاتے ہین اسقسم کی تعمیر محرابمین
دیوار کی تعمیر سے کچھہ زیادہ صرف نہین ہوتا ہے لیکن یہہ بڑی محرابون مین نہین
ہوسکتا ہے

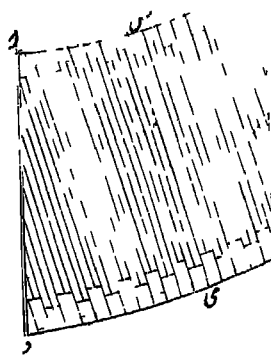
بہت رائج ترکیب بند عام کی یہہ ہے کہ ایک اینٹ کہڑی قالب پر رکھی جاتی ہے
جسکی لنبائی کا رخ چوڑائی محرابمین ہے اور دوسری اینٹ بھی کہڑی ہوتی ہے لیکن اوسکا لنبا
رخ سمت نصف قطر مین ہوتا ہے اسطور پر موٹائی اور چوڑائی محرابمین بند پڑجاتا ہے

ترچھی محرابیں — اول محرابوں میں جنکا ابھی مذکور ہوا ہے نقشہ بنیاد کا شکل مستطیل
کے ہو رخ پایونکا عمود رخ پل کے اور روئے چنائی کے متوازی پایونکے ہوتے ہیں لیکن
ترچھی محرابوں میں روئے متوازی پایونکے نہیں لگ سکتے ہیں ورنہ بہت سا حصہ محرابکا
بےسہارے ہوگا کیونکہ صدمہ جوڑونکے عمود ہوتا ہے واسطے لانے سمت اس صدمہ کے
اسطور پر کہ کوئی جگہ بے سہارے نرہے جوڑونکو عمود رخ پل کے یعنی ترچھا پایوں سے
لگانا چاہیئے یہی خاص فرق درمیان اس قسم اور پہلی قسم کی محراب کے ہے جبکہ اس قسم
کی محرابیں پتھروں سے بنائی جاویں تو پتھرونکے تراشنے میں بہت ہوشیاری چاہیئے لیکن
اینٹونکے بنانے میں پہلی قسم کی محراب کے بنانے سے کچھ زیادہ دقت نہیں ہوتی ہے
بعد طیار کرنے قالب کے اوسکی سطح کو گارے سے اور ریت سے خوب گول مطابق محرابکی بناکر
ایک تختہ جسکی لنبائی برابر محیط محراب کے ہو اور قریب ۹ انچہ کے چوڑا اور بہت پتلا اور
لچک دار ہو سب جگہ [illegible] بناکر سطح قالب سے اسطور پر ملاؤ کہ اوسکا ایک کنارہ کونے پایہ پر اور
ہم اوسکا چوڑی محراب [illegible] پر رہے اوسکی لنبائی کے کناروں سے پیچدار خط دونوں لگ جاوینگے
اور جسکے [illegible] عمود لنبائی کے ہیں وہ سے [illegible] جو پایونمیں چھلی ہوئی اینٹوں سے
بنائے جاتے ہیں [illegible] کو برابر فاصلہ پر [illegible] اور اوسکے کنارہ پر خط کھینچنے سے
پیچدار خط دونوں کے آدھی آدھی اینٹ کے فاصلہ پر بھی لگ سکتے ہیں جس سے معمار کو بند دلانے
کی محراب میں بہت مدد ہوگی ترچھی محراب میں بھی سمت اینٹونکی بموجب مستطیل محراب کے
عمود قوس کے یعنی سمت مرکز میں ہوتی ہے
جوڑ ملانے درمیان سر پایہ اور نیچے کے روئے محراب میں بہت ہوشیاری درکار ہے

چونکہ صدمہ محرابکا بہت زیادہ ہوتا ہے اسواسطے دزنی محرابونمین تہوڑے سے ردے پایہ کے نیچے شروع محراب سے افق سے میل رکہتے ہوئے بنانے چاہییں تاکہ اونکی رغبت پہیلنے کی کم رہے اور اوپر کے پتہر پایہ کو بہی خوب مضبوط لگانا چاہیئے اور وہ اسقدر موٹا ہو کہ بدون ٹوٹنے کے صدمہ محرابکو برداشت کر سکے

ترچہی محرابونمین سب جگہہ پایون پر برابر زور نہین پڑتا ہے اسواسطے اونکی موٹائی مطابق زور کے رکہنی چاہیئے اور چونکہ اس قسم کی محراب مین صدمہ ہر جا پر یکسان نہین ہوتا ہے اسواسطے قالب کو بیشتر سوکہنے اور بیٹہنے مصالح کے نکال لینا چاہیئے تاکہ نا برابری زور کی اچہی طرح منقسم ہو جاوے اور پہر اوسمین درز نہ پڑسے

اس شکل سے نقشہ ایک صد محراب اس قسم کا ظاہر ہے

اس میں ب نصف ترچہی قوس ہے ی س نقطہ ت ذ کا عمود خط مستقیم ر ب کے ہے اور ا د شروع محراب کا ہے

ترچہی محراب مین چونکہ جوڑ محراب کے پایون پر بہت ترچہے افق سے ہونگے اسواسطے اسبات کا خیال رکہنا چاہیئے کہ یہہ ترچہاپن زیادہ زاویہ رگر نہ ہو اسواسطہ پایون کے سرونکو سیڑہیونمین کاٹنا چاہیئے یا کسی طور کے بند لوہے کے لگاوین تاکہ محراب پایہ سے جُدی نہو جاوے

مثلثی حصہ پل کے یعنی وے حصہ جو درمیان محرابون کے ہوتے ہین کئی طور پر پر کئے جاتے ہین

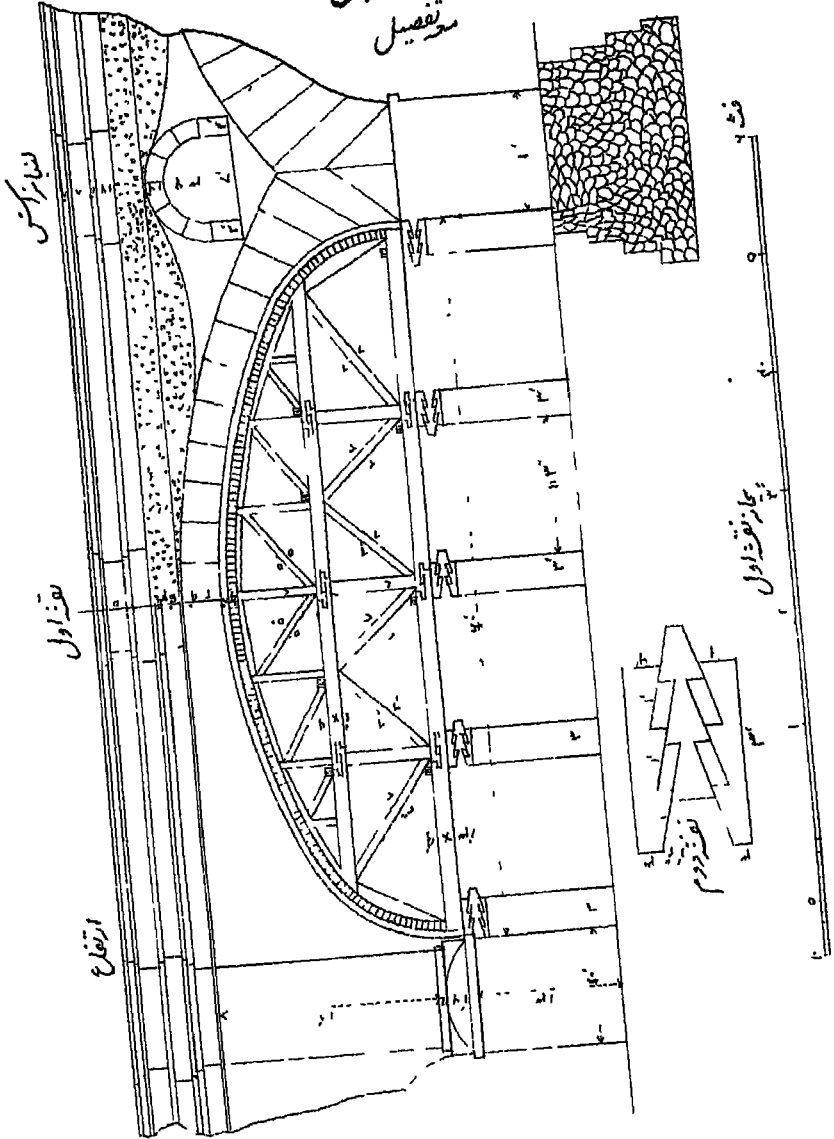
لیکن مفصلہ ذیل بہت اچھی ترکیبین واسطے اوسکے ہین چھوٹے بلونمین اِن حصون کو
عمارت سے اتنا بہر کر دیتے ہین کہ صرف ایک چوتہائی بلندی محرابکی باقی رہجاوے اور اوس
جگہہ پر اسون محرابکی طرف ڈہلوان کر کے باقی کی جگہہ کو کنکر پتہرون یا سنگریزون
وغیرہ سے بہر دیتے ہین نہ کہ ریت اور چکنی مٹی سے بڑے بلونمین اسجگہہ کو بہر کرنے کے لیئے
تہوڑے تہوڑے فاصلہ پر دیوارین اوپر چونائی کے کہ جسکا ذکر ابہی کیا گیا ہے بناتے
ہین یہہ دیوارین دونو طرف کو جسقدر کہ اونکی بلندی زیادہ ہوتی جاتی ہے بڑہتی
جاتی ہین اور یہہ دونو محرابون پر تہمی رہتی ہین اور اون محرابونمین بجائے ایک
ڈاٹ کے ہوجاتی ہین یہہ دیوارین دو سے تین فٹ کے فاصلہ پر ١٨ انچہ سے ٣ فٹ تک
موٹی بموجب بلندی کے بنائی جاتی ہین اگر یہہ دیوارین بہت بلند ہون تو اونکو
بوسیلہ پتہرونکے اور اگر پتہر دستیاب ہوسکین تو بڑی بڑی اینٹونسے جو اسواسطے
تیار کیجاتی ہین جوڑ دینا چاہیئے باہر کی دیوارین بہی جنکو اطراف کی دیوار کہتے ہین اور
وہ انکے متوازی ہوتی ہین اسیطور پر اونسے جوڑی جاتی ہین یہہ دیوارین قریب اوس
محراب تک بلند بنائی جاتی ہین اور پہر اوسجگہہ پر جو اونکے درمیان مین ہوتی ہے محراب
بنا دیتے ہین ان دیوارونمین سوراخ بیچمین اوپر پایہ کے چہوڑ دیتے ہین تاکہ پانی جو کہ
کسیطور پر اوس خالی جگہہ مین جمع ہوجاوے وہ اکٹہا ہوکر ایک نالہ مین کہ جو واسطے
اسکے لگا دیا جاتا ہے نکلجاوے باہر کی طرف کی دیوارین اکثر موٹی بنائی جاتی ہین اور
ایک دیوار اوپر پایہ اندرونی اور بیرونی کے واسطے انسبکی تقویت کے تعمیر کرنی مناسب ہے
اِن دیوارونکو اوپر سے بموجب ڈہال کے سڑک کے جو کہ ٣٢ مین ایک سے زیادہ نہونا چاہیئے

مثلثی حصوں کے بھرنے میں یہہ بات یاد رکھنی لایق ہے کہ ایک بہت چپٹی محرابکی رغبت اس سے اندر کیطرف گرنے کی ہوتی ہے سو اس رغبت کے روکنے کے لئے ایک معین وزن طرفین محراب پر رکھہ سکتے ہیں اور وہ بہت مفید ہوگا اور برعکس اسکے ایک بلند محرابکی رغبت اس پر سے اوپر کو کھلجانیکی ہوتی ہے لہذا اوسکے روکنے کے لئے طرفین محراب جسقدر ہلکی رہ سکیں وہی بہتر ہے

واضح ہو کہ ان دونوں اصولوں کے خیال نکرنے سے پلوں کے بنوانے میں ناحق زیادہ چونائی کرنی پڑتی ہے اور بہت بیفائدہ خرچ ہوتا ہے

اوپر اون دیواروں کے ردہ کانس کا لگتا ہے جو کہ کل لنبائی پل پر ہوتا ہے یعنی اوپر محرابوں اور حصے مثلثی اور دیوار بازووں کے اسکے اوپر کا ردہ اسقدر چوڑا ہو کہ وہ دونوں طرف سے باہر نکلا رہے اور اوسپر فصیل یعنی منڈیر ہلکی بنے اوپر کی سطح کانس میں ڈھال رکھنا چاہئے تاکہ پانی اوپر سے اچھی طرح بہجاوے اور گردنا کانس کا بھی اسطرح کا ہو کہ پانی دیوار سے دور پڑے اور اوسپر کو بہکر نگرے

بڑے بڑے پلوں کے مثلثی حصے ملک فرانس میں سادی موٹی چونائی پتھروں سے بھر کر دیئے جاتے ہیں اور اونسے اطراف پل پر بہت وزن ہو جاتا ہے اسواسطے بعض جگہ گول محرابیں مانند اسطوانہ کی اطراف میں بنا دیجاتی ہیں اونکو خواہ تو کھلا چھوڑ دیتے ہیں یا پوشیدہ کر دیتے ہیں اور پل ویسٹ منسٹر میں حصے مثلثی پر محرابیں متوازی بڑی محرابوں کے بنائی گئی ہیں لیکن ایسی محرابوں میں بسبب بیٹھنے بڑی محرابوں کے خلل آجانے اور اونسے بجای فائدہ کے نقصان پل کو ہوتا ہے اسواسطے وہ

نقشہ پنجم
جونائی کابل
معہ تفصیل
لنبائی کس
نقشہ اول
ارتفاع
نقشہ دوم
پیمانہ نقشہ اول
فٹ

ترکیب جو پیشتر بیان کیگئی ہے بہت مناسب ہے۔

دیوار بازو دیوار بازو سیدہی عمود یا پونکے یا قوسدار یاہر کیطرف پل سے پھیلی ہوئی بناتے ہاین پہلی قسم کی بنائی آسان ہاین اور کنارے دریاکو بہی اون سے زیادہ حفاظت رہتی ہے لیکن جبکہ سڑک قریب پل کے تنگ ہوتی ہے یا کوئی اور راستہ اوسجگہہ ملتا ہے تو دیوارونکو قوسدار بناتے ہاین اگر مٹی کنارے دریا کی اچھی ہو توگہرائی بنیاد کل لنبائی دیوار بازوونکی اوسیقدر رکہنی چاہیئے جتنی کہ پایہ بیرونی کی ہو اگر زمین کنارہ کی کچی ہو تو بنیاد دیوار بازو کی بطور سیڈہیونکے بموجب ڈہال کنارے اور قسم مٹی کے بن سکتی ہے سخت زمین مین بنیاد دیوار کی ۲ فٹ نیچی اور کنکریٹ اور روڑیونمین ۳ فٹ نیچی زمین کے کہودنی چاہیئے

ایک بہت اچھا قاعدہ واسطے لنبائی دیوار بازو کے یہہ ہے کہ سرے ڈیڑہ گنی بلندی سڑک کے تلی دریا سے ہون اور اونکی چوڑائی نیچے سے اونکے ایک چوتھائی بلندی کی برابر ہو اور کچھا چہوڑکر اوپر سے اونکو ۲ یا ۲½ فٹ موٹا رکہنا چاہیئے حقیقت مین قاعدہ واسطے چوڑائی دیوار بازو کے وہی ہے جو کہ واسطے دیوار پشتون کے ہے اسواسطے اونکی چوڑائی صرف بلندی ہی پر منحصر نہین ہے بلکہ اوپر قسم مٹی کے بہی ہے جبکہ مٹی مضبوط اور چکنی ہو تو دیوار بازو ون پر اوسقدر زور نہوگا جیسا کہ ریتلی اور نرم مٹی مین پڑتا ہے اکثر ایسا اتفاق ہوا ہے کہ نرم مٹی کو بغیر کوٹنے کے بہرنے سے اور بسبب پانیکے اوسکے پہول جانے سے بڑی بڑی چوڑی دیوارین گر پڑی ہاین یا کہ اسقدر زیادہ پہٹ گئی ہاین کہ اونکو پہر کر بنوانے کی ضرورت ہوئی ہے لہذا اگر اسباب کی

خبرداری کیجاے کہ مٹی وقت تعمیر ہونے دیوار کے بہ پڑتی جاوے اور آدمیون کے پانوون سے دبجاوے تو اوس مین پانی پیوستہ نہوگا اور نہ کچھہ نقصان ہوگا جبکہ پایہ بیرونی کے ساتھہ لینے پشتے بنائے جاوین ادسکا اتصال دیوار بازوون پر بہت کم صدمہ پڑتا ہے

اسکے دیوار بازوون کے تھوڑے کہدکر اونکو بطور ستونون کے بنا دیتے ہین نیچے سے مربع رکھتے ہین اور اوپر سے بموجب وضع عمارت کے یا تو گول یا اور شکل کی بنا دیتے ہین

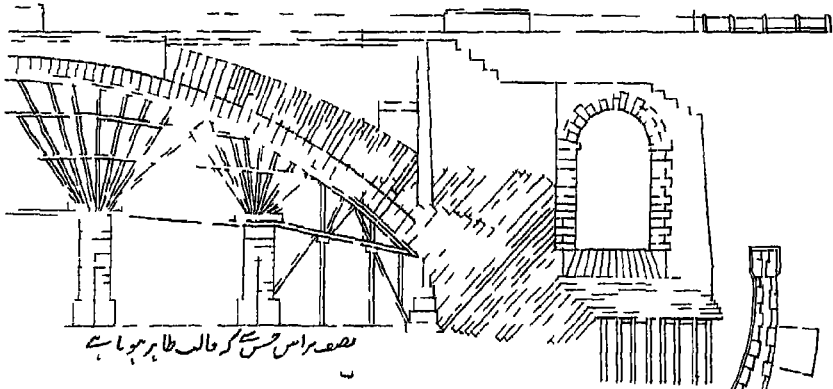
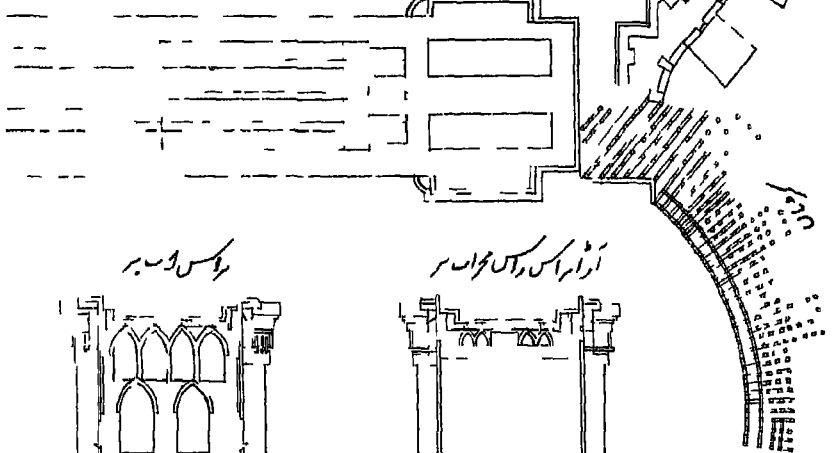
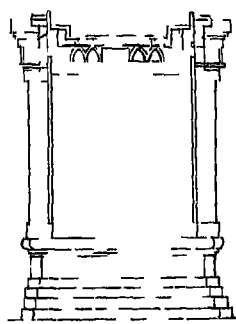
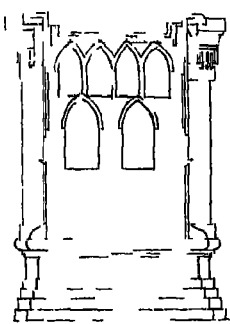
اوسط درجہ کے پل مین بلندی مڈیر کی ۳ فٹ کافی ہے اور بڑے پلونمین چار فٹ ہوسکتی ہے اور چھوٹے پلونمین صرف تھوڑے انچہ کی کافی ہے چوڑائی اوسکی ڈیڑہ یا دو فٹ کی رکھتے ہین لیکن ڈیڑہ فٹ کی اکثر کافی ہوتی ہے

اندر کیطرف مڈیر کے واسطے بچانے ٹکر پہیون گاڑیون کے ایک آڑ پتھر کی اور اگر پتھر دستیاب نہو تو کہڑی اینٹونکی قریب ۴½ انچہ مربع کے لگا دیتے ہین

وہ ردہ کانس کا جسپر مڈیر بنتی ہے ڈیڑہ سے دو فٹ تک چوڑا اور ایک فٹ سے دو فٹ تک اونچا ہونا چاہیئے اندر کیطرف کو مڈیر بالکل سادی ہووے کیونکہ اگر کچھہ اسطرف کو نکلی ہوئی ہوگی تو وہ آمد رفت گاڑیون وغیرہ سے بالکل ٹوٹ جاویگی لیکن باہر کیطرف نیچے اور اوپر مڈیر کے کانس سے بہت نمود پلکی ہوجاتی ہے اگر کٹہرہ دار بنانی منظور ہو تو بجای کٹہرہ گلی کے اوسکو اینٹون سے جو ایک سانچہ اوس شکل کے مین پاتھی گئی ہون بنانا چاہیئے

اسطرحکی سوراخ دار مڈیر بہت قسم کی اینٹون سے جو شکل مطلوبہ کے سانچونمین بنائی ہون تیار ہوسکتی ہے اوسمین یہہ فایدہ ہے کہ بہت ریت کشرک پر جم نہین ہوتا ریاپشس

# جسٹر کا پل


ا
نصف مراس جس سے کہ قالب ظاہر ہوتا ہے
ب
نصف نقشہ زمینی محراب کا کہ جس سے بنیاد دیوار، و وبکی ظاہر ہوتی ہے
دریا
آرائش محراب سر

بلکی اوپر پسند معمار کے منحصر ہوتی ہے تب بھی بیان مندرجہ ذیل یا آزمودہ کارونکو
مفید ہوگا کل زیبایش بلکی بہت جسیم اور مضبوط چاہیے مثلاً ایک کارنس خوب اچھی
طرح پر ابھری ہوئی لیکن سادی اور مڈیر جسمین رقعہ بندی مانند دلہ دار کواڑونکی ہو
سعہ قوسدار پوشش اوسکی چوٹی سے اور سمت ملانے جوڑون پایون اور محرابونکے اوپر
نمود محرابکی بوسیلہ پتھر یا رکینے محراب کے تھوڑے انچہ رخ پل سے اور کاٹنا اوسکو مانند سوار
محرابکے اور اسیطور کی پایونکی سر علی ہذا القیاس یہی خاص صورتین زیبایش
دینے بلکی ہین

اگر لنبائی مڈیر بلکی پانچگز سے زیادہ ہو یعنی پل لنبا ہو تو اوسمین سوراخ تھوڑے تھوڑے
فاصلہ پر واسطے نکلنے پانی کے چھوڑ دیتے ہین پرنالہ خواہ تو اس محرابمین سوراخ چھوڑ کر
یا پایونمین کو بنالے ہین پہلے طور پر اکثر رکجانیکا اندیشہ کم ہوتا ہے اور پرنالے نیچے
مڈیر کے بھی رہ سکتے ہین جسمین پانی اوپر رخ پل کے گریگا یہہ پرنالے کنگرے سے قریب
ایک انچہ کے نیچے ہون اور اگر پل مین کارنس ہو تو وے اوپر کارنس کے ہون

اینٹون کے پلونپر اکثر استرکاری کر دیتے ہین لیکن اسمین یہہ قباحت ہے کہ اس باعث سے
چونائی ناقص ہوتی ہے اور منڈیرین تھوڑے روز مین ٹوٹی پھوٹی نظر آتی ہین اگر
مڈیرون پر پوشش پتھر کی ہو جاوے تو اوس سے حفاظت اوسکی بہت ہو جاتی ہے اور
پل جسپر استرکاری نہو وہی ہو اوس سے خوبصورت بھی معلوم ہوتا ہے لیکن اسطور سے پل وہین
رہے اینٹونکے باقاعدہ لگانے ہونگے اور جوڑ مصالحے کے بہت باریک رکھنے ہونگے کام اور
زیبایش اینٹونکو چھیلکر یا اونکو ایک مخصوص سانچہ مین ڈھالکر ہو سکتی ہے

سڑک سے نیچے کار دہ فرش پل پر کھڑی اینٹوں کا لگانا چاہیئے اور اوسپر خوب
کُٹی ہوئی تہ کنکر کی بیچ سے ایک فٹ اور اطراف سے ۹ انچ موٹی لگانا مناسب ہے گو کہ سڑک
جو کہ اوس پل پر گذرتی ہو پکی ہو یا کچی اوسپر کنکر کٹوانے سے غافل نرہے اور اگر کنکر دستیاب
نہو سکے تو بجاۓ اوسکے پسے ہوۓ روڑے اینٹوں اور جھاموں کے ڈالنے چاہییں

بعد اسکے قریب ۴ فٹ کے فاصلہ پر مڈ پیروں سے ایک آڑ پتھر یا کھڑی اینٹوں کی واسطے راستے
آمد و رفت آدمیوں کے لگانی چاہیئے یہہ راستہ آدمیوں کا یا تو فرش کے پتھر یا چوڑی پختہ
اینٹوں سے بن سکتا ہے اس راستہ کو تین چار انچ اونچا سڑک سے بنانا لازم ہے اور
درمیان اس آڑ اور سڑک کے طرفین میں ڈھلوان نالیاں پتھر کی اگر دستیاب ہو سکے
بنانی چاہییں

جہانکہیں سڑک کے شروع مڈ پیر پل پر یا اوس جگہہ جہانکہ راستہ تنگ ہوتا ہو گاڈنے چاہییں تاکہ
گاڑیوں کی ٹکر مڈ پیروں میں نہ لگے اور سب چھوٹے پل نالوں پر چوڑائی سڑک کی برابر ہونا
چاہییں لیکن بڑے پلوں پر بلحاظ کفایت خرچ راستہ تنگ کر دیتے ہیں وہان جبکہ آمد و رفت
کم ہو چوڑائی سڑک کی ۱۰ فٹ اور شاہراہوں پر ۲۴ فٹ اور نزدیک بڑے شہروں کے
۳۰ فٹ اکثر کافی ہوتی ہے یہہ چوڑائیاں سڑک کی سواۓ موٹائی مڈ پیروں کے ہیں اور سب
مضروب ۹ کی ہیں ۹ فٹ کی چوڑائی میں ایک گاڑی بخوبی بدون اندیشہ ٹکرانیکے نکل
سکتی ہے اور راستہ واسطے آدمیوں کے پل کے رخ نکلا ہوا اینٹوں کو بڑھا کر رکھنے
یا بوسیلہ آہنی مڈ پیروں کے بنا سکتے ہیں

جبکہ سڑک اوپر پل کے بہ نسبت اور زمین کی جو گرد اوسکے واقع ہے اونچا ہو تو آمد

بلکی ڈہلوان ہوتی ہیں لیکن اونمیں ڈہال ۳۰ قاعدہ میں ایک عمود سے زیادہ نہو اگر
پل میں ایک محراب یا سب محرابیں برابر بلندیکی ہوں تو سڑک اوسکی لنبائی کیطرح
متوازی افق کے ہوگی اور قریب پایوں بیرونی کے ڈہال زیادہ ہوگا اور اگر محرابیں
برابر بلندیکی نہوں تو اونکے راس پر موٹائی سڑک کی مٹی کی ہر جگہہ برابر ہونی چاہیئے
تاکہ محرابونپر برابر وزن پڑے سڑک متوازی افق کو نسبت ڈہلوان کے خشک رکہنے
میں دقت پڑتی ہے لیکن ڈہلوان سڑک پر سے سڑک کی تراش کو بیچمیں اونچی رکہنے سے
پانی باسانی اون نالیوںمیں ڈہلک جاتا ہے جو کہ درمیان آدمیونکے راستہ اور سڑک
گاڑی کے بنتی ہیں اور دیوار بازووں سے دور بوسیلہ ایک پکی نالی کے کسی نیچی زمین
میں نکال دیا جاتا ہے

پتہرونکے پل بڑے بڑے پتہرونکے پلونمیں جہانکہ محرابیں بہت چوڑے درونکی
ہوں مقدمہ دار اور پایدار پتہر چیپٹی یا [illegible] سے گہڑے ہوئے استعمال کئے جاتے ہیں
لیکن واسطے کفایت خرچ کے درمیانی حصہ پایہ اندرونیونکے اور پشت پایہ بیرونی اور
خاص دیواریں غیر تراشے ہوئے پتہرونکی بن سکتی ہیں لیکن اونکے ہموار کی اور
بندکی خوب نگہبانی کیجاوے مثلاً زنام+ چونائی میں بند تراشے ہوئے پتہروں کے اینٹونکے
کام کی موافق لگانے چاہییں کہ جسمیں ہر ایک حصہ کا جوڑ ڈہکجاوے اور جسقدر زیادہ وزن
پتہر کا ہوگا اوسیقدر زیادہ مضبوط عمارت بنیگی بڑے بڑے پلونکے بنانیمیں جہانکہ

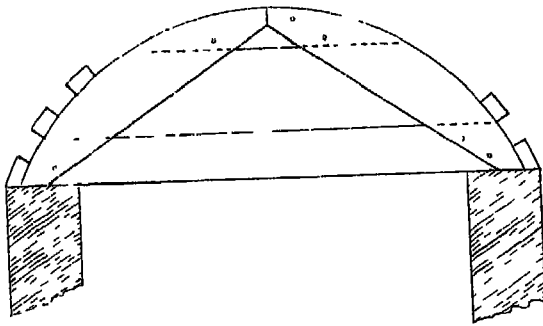
---

+ نام اوس چونائی کا ہے جسمیں باہر کیطرف پتہر اور اندر کیطرف اینٹ وغیرہ ہو۔

بڑے بڑے پتھر استعمال مین لائے جاوین ایک کرین نام کل پتھرونکو جا بجا مطلوبہ پر
اونچا یا نیچا کرنیکے لئے کام مین لانی چاہئے اور جہان کہ چونائی کو بڑے بڑے صدمہ
برداشت کرنے پڑین وہان صرف پتھرون کے بندون ہی کی حفاظت نکرنی چاہئے
بلکہ اونکے جوڑ بھی آپسمین خوب ملا دینے لازم ہین اور اونکو زیادہ مضبوط کرنیکے لئے
لوہے کے آنکڑہ بھی استعمال مین لائے جاتے ہین لیکن خاصکر اوس چنائی مین لگائے جاتے
ہین جسکو کہ پانی کی لہرون کے صدمہ برداشت کرنے پڑتے ہین اس ملک مین غیر تراشے
ہوئے پتھرونکی چنائی اکثر کیجاتی ہے جو کہ بیڈول چٹان یا کان کے پتھر سے گھڑے
ہوئے ہوتے ہین یا کہ وہ اون ٹولون کی ہوتی ہے جو کہ دریا مین ملتے ہین اس
پچھلی صورت مین پتھرونکو تھوڑا تھوڑا توڑنا چاہئے کہ جیسی اونکی سطح کھردری واسطے جمیدگی
مصالحے کے ہوجاوے اور سطح نیچے کے ردے کی اسطور پر تیار کیجاتی ہے کہ اوسپر بہت سا
اچھا مصالحہ اسقدر زیادہ پھیلایا جاتا ہے کہ اوسمین پتھر خوب اچھی طرح سے ڈوبجاوے
اور بڑے بڑے پتھرونکے درمیان جو خلا رہجاتی ہے اوسکو پتھرونکے چھوٹے چھوٹے
ٹکڑونسے مصالحے کے ساتھ بھر دیتے ہین اور انجام مین پیشتر شروع کرنے دوسرے
ردے کے گریوٹ نام مصالحہ اون سب درزونمین جو کہ مصالحہ اور پتھرون کے درمیان
مین رہجاتی ہین پلا دیا جاتا ہے اور ردونکی چنائی مین یہہ بھی ہوشیاری
چاہئے کہ وے متوازی افق کے رہوین اور بلحاظ اسکے کہ سب حصے ایکدوسرے سے
خوب ملے رہین اور واسطہ مضبوطی دینے اون نقاط کے جو کہ کمزور ہوویں بند آہنی سب
ردونمیں لگانے چاہییں اور کونے تراشے ہوئے یا گھڑے ہوئے پتھرون کے بنوانے چاہیین

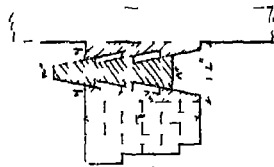
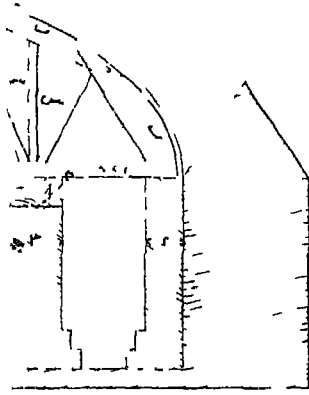
ترکیب محراب سے واضح ہے کہ اجزاء محراب کے بدون کسی سہارے کے اپنی اپنی جای پر نہیں لگ سکتے جبتک کہ محراب ایک جسم ہو جاوے اور اپنی جای پر از خود قایم نہ رہ سکے جبکہ محراب ختم ہو جاوے اس سہارے کو واسطے کہول دینے اوس راستہ کے جسپر یہہ محراب ڈالی ہے ہٹا دینا چاہیئے یہہ سہارا واسطے ہر ایک قسم کی محراب کے خواہ وہ چہوٹی ہو یا بڑے درکار ہے اس سہارے کو قالب یا ڈہولا کہتے ہیں

تعمیر کرنے قالب میں دو باتوں کا لحاظ رکہنا چاہیئے اول یہہ کہ اوسکے اوپر کی سطح ٹہیک ایک شکل معین قوس دایرہ یا نیم بیضوی یا کوئی اور قسم کی شکل منحنی کی ہو اور دوسرے یہہ کہ وہ اسقدر مضبوط ہو کہ بدون دبنے یا بدلنے اپنی شکل کے وزن اشیاء کا جس کہ محراب تعمیر ہو اور کاریگروں اور اوزاروں کا اور اور چیزوں کا جو اوسپر رکہی جاویں برداشت کر سکے

چوبی قالب لکڑی کی توسوں کے جنکے کہ اوپر کی شکل مطابق شکل قوس اندرونی محراب کے ہو جسکو سہارنا ہے

بنتے ہیں یہہ توسیں تہوڑے تہوڑے فاصلہ پر کہڑی کیجاتی ہیں اور اونپر لمبی کڑیاں یا تختے بانٹ دئیے جاتے ہیں اور بوسیلہ انکے سطح قالب کی محراب کے اینٹ یا پتہر رکہنے کی لایق بنجاتی ہیں

چھوٹے چھوٹے قالب بنانیمین کچھہ بہت کاریگری درکار نہین ہے یہہ قالب صرف دو قوسونکے بنتے ہین جنہین لنبی لکڑیان باٹنے کی کیلونسے جڑ دیتے ہین قوسین ایسے قالبونکی دو یا تین تختے موٹائی مین جوڑکر اور شکل مطلوبہ مین کاٹکر بن سکتی ہین جیسا کہ شکل گذشتہ سے واضح ہے

اسیطرح قالب تین یا زیادہ قوسین جوڑکر واسطے لنبے پلون شہرک کے ۱۰ فٹ سے لنبے بنسکتے ہین اور اون قوسونکو اسقدر لنبی لکڑیون سے باٹنا چاہئے کہ وہ کم سے کم دو خانون قوسونپر آجاوین اور جوڑ اونکے اولٹ پھیرکر ہر ایک قوس پر آکر پڑین تاکہ اوس قالب مین بندش بخوبی پڑجاوے

بنانے ایک لنبی موری محرابدار مین اول قالب کو ایک سرے پر کھڑا کرتے ہین اور محرابکو کل لنبائی قالب پر بناکر قالب کو ہٹالیتے ہین پہر اوسکو آگے کو کھڑا کر دیتے ہین لیکن اسمین اسبات کا لحاظ چاہئے کہ قالب قریب ۳ انچہ کے پہلی تعمیر کی ہوئی محراب کے نیچے ملا ہوا اوسکی سطح اندرونی سے ہے اسجگہہ قالب کو درستی سے ہموار کرنا چاہئے اور جب محراب اوسپر تعمیر ہوکر ختم ہو جاوے اسکو اسکے نیچے سے نکالکر واسطے تیسرے حصہ محراب کے کھڑا کرنا چاہئے اور علی ہذا القیاس اسطور پر بہت لنبی محراب ایک چھوٹے سے قالب سے تیار ہوسکتی ہے ایسے مقامون پر جہانکہ بہت سی موریان کثرت مین ایک وسعت کی بنانی ہون دو یا تین ایسے قالب بہتر ہونگے اون مقامونپر جہانکہ لکڑی گران ہو اور بڑہی کاریگر کم ملتے ہون ڈہولا مٹی کا خوب کوٹکر بنا لیتے ہین اور اوسکے اوپر کی سطح مطابق قوس محراب کے کرلیتے ہین جسقدر لنبائی محرابکی ختم ہوتی جاتی ہے اوسیقدر ڈہولے کو کہود کر نکالتے جاتے ہین

نقشہ ہفتم

پیمانہ میخ کا ایک انچ مساوی ۲ فٹ

پیمانہ لکڑ کا

ا شاہ شہتیر ۱۲" × ۶" ملی ہاں اور ۶ × ۶ جڑ

ب رب ۱۲" × ۶" درمیانی اور ۸" × ۶" سر

س ترک ۶" × ۶"

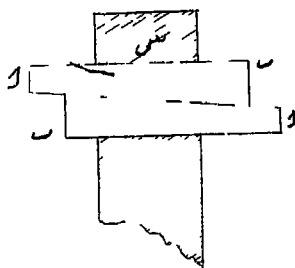
د سندس کی کڑیاں ۹" × ۹"

ہ ۳" × ۳"

واسطے بڑی محرابون کے قالب ہندوستانمین اسطرح بناتے ہین کہ اول دیوارین یا صفین ستونونکے
پایون سے بڑہی ہوئی درمیان در کے تہوڑے تہوڑے فاصلہ پر گارے اور اینٹون سے
چنتے ہین اور اگر دیوارین ہون تو اونپر اور اسکے ستونونپر سردر عمود لنبائی کے رکہتے ہین
بعد ازان اونپر دو ترچہی مضبوط لکڑیان جو اسجگہہ ازان ہم پہنچ سکین لگا دیتے ہین
یہہ لکڑیان بوسیلہ لنبی لکڑیون یا ٹہنے کے جسکا اوپر ذکر ہو چکا ہے جوڑی جاتی ہین
ان لکڑیون پر گارے اور اینٹونسے قالب تیار کرتے ہین جو ٹہیک شکل قوس
اندرونی محرابکے ہوتا ہے اور تہوڑی سی ریت اوپر اوسکے بچہا دیتے ہین وہ دو
تین روزمین خشک ہوکرکے محرابکے تیار کرنے کی لایق ہوجاتا ہے لیکن اسمین
اسبات کا خیال چاہیئے کہ لکڑیان اسقدر مضبوط ہون کہ وہ محرابکے وزن سے
خم نہ کہا جاوین جبکہ وسعت محرابکی کچہہ بہت نہو تو اسقسم کے قالب بنانمین کچہہ
ہرج نہین اور سیوا اسکے وہ باسانی بہی تیار ہوسکتا ہے اور چونکہ اوسمین اینٹین صرف
گارسے لگائی جاتی ہین وہ بعدمین واسطے باقی کے تعمیر پل کے کام مین آسکتی ہین لیکن
دریاؤنمین جنمین رو آتی ہو ان پایونکو چونہ سے تیار کرنا چاہیئے یا اونکی چونہ سے
شیپ کردینی چاہیئے ورنہ گارا پانی سے نرم ہوکر دب جاویگا اور اوسسے درز محرابمین
پڑجاویگی

واسطے اون محرابون کے جنکی وسعت ۳۰ فٹ سے زیادہ ہو تو وہان قالب لکڑی کے
جدے جدے چار یا پانچ ڈہانچونکا یعنی قوسین ایک شہتیر متوازی افق پر بناکر تیار کرنا
چاہیئے یہہ شہتیر اوپر پایونکے رکہنے لازم ہین اور اون پایونکے سر پر اور ترچہی لکڑیان

واسطے سہارنے قوس کے جتنی جگہہ مین کہ درکار ہون لگانی چاہیین ان قوسونکو اطراف سے
ہٹنے کے لئے اور ترچھی کڑیان آڑی لگائی جاتی ہین اور چونکہ شکل ان قوسونکی کثیر الاضلاع
ہوتی ہے اسواسطے نیچے یعنی باٹنے کی کڑیونکے اسکے گول کرنیکے لئے کچھہ تہوڑسی لکڑی اور
لگانی پڑتی ہے جیسا کہ ذیل سے خوب واضح ہے

واسطے اوتارنے یعنی نیچا کرنے اس قالب کے نیچے داسنو یا سر دو کے سلسلے پہنون کے رکہنے
چاہیین ان پہنون کے پتلے سرونکو ٹہوکنے سے وہ آہستہ
آہستہ نیچا ہو جاتا ہے چونکہ یہہ پہنے دو دو ہوتے
ہین تو اس سے واضح ہے کہ اگر اونکے پتلے سرے
د د اندر کو کئے جاوین تو خط ا ب نیچا ہو جائیگا
اور اس سے د ا س س اور جو چیز کہ اوسپر رکہی ہوگی
نیچی ہو جائیگی

یہہ سلسلے پہنونکے تین تین ہر جگہہ ہون یعنی ایک تو بیچ مین اور دو دونو طرف
اسکے برابر فاصلہ پر اسواسطے کہ جب بیچکا پہنا ٹہوکا جاوے اور وہ ڈہیلا ہو جاوے تو
وزن کل اطراف کے پہنون پر جا پڑے اب بیچکے پہنے کو ڈہیلا کرکے اطراف کے پہنونکو ٹہوکنا
چاہئیے یہانتک کہ وزن بیچکے پہنے پر آپڑے تو اسطور پر قالب آہستہ آہستہ بلا خطرہ
نیچے کو اوتر آویگا

اسمین یہہ ضرور ہے کہ کل پہنے ایک ہی ساتھہ اور برابر ٹہوکے جاوین چونکہ عمل مین یہہ
مشکل ہے اسواسطے یہہ ضرور ہے کہ پہنے درلے ٹہوکے جاوین یعنی اول تہوڑے سے بیچ کے

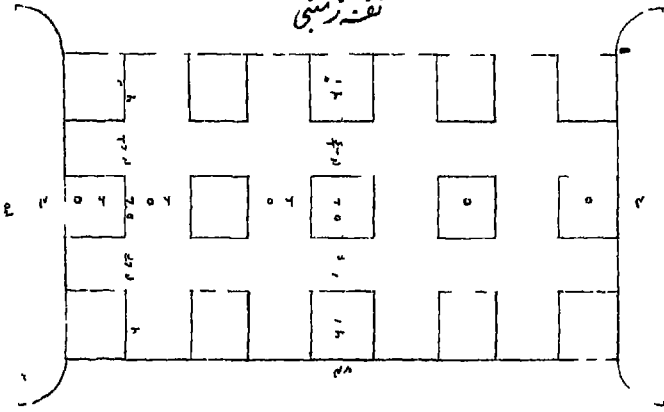
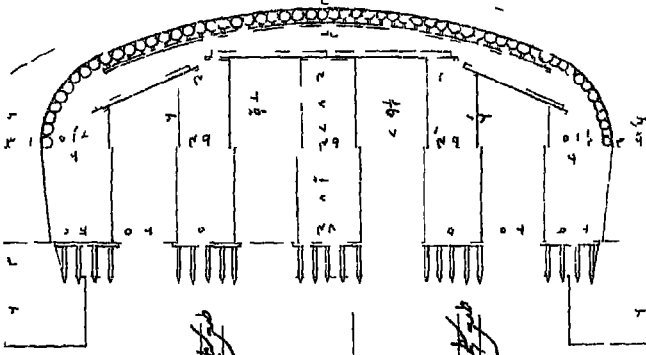
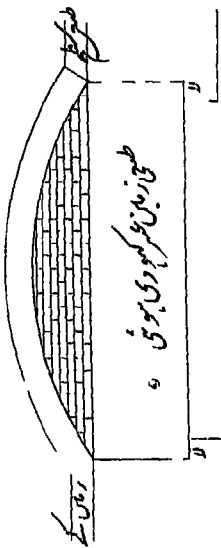
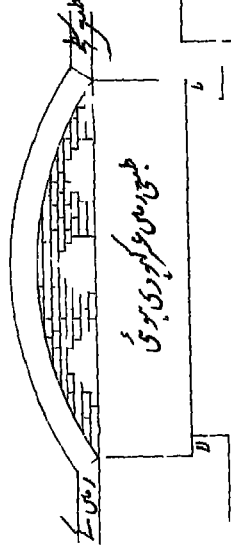
اور بعد ازان اونکے قریب کے اور سب سے نیچے شروع محراب کے لیکن اسمین یہہ ہوشیاری
چاہیئے کہ وے بہت آہستہ آہستہ اور برابر برابر نیچے کئے جاوین

اسواسطے کہ آدمیونکو نیچے قالب کے جانا نہ پڑے بہت سے بہونکو چہوڑ دیتے ہین جسکو
ایک سلسلہ بہونکا کہتے ہین یہہ پہلے کڑیونپر جو بیچ سے باہر کے رخون محراب کے آسکیلز
بنائے جاتے ہین ان کڑیونکے ٹہوکنے سے سب قوسین قالب کی جو اوسپر ٹہیری ہین
نیچے کو اوتر آتی ہین اور ان قالبونمین جو فقط قریب شروع محراب کے قایم ہین چار کڑیان
دو دو ہر ایکطرف کے لئے کافی ہونگی اور اون قالبونمین جو ستونون پر ہین دو سلسلہ
بہونکے ہر ایک صف پایہ پر درمیان سر درپایون اور قوس قالب کے چاہیین جہوٹی
محرابین کڑیان سلسلے بہونکی صرف مثلث یا پنج چوبی سے ٹہیک سکتی ہین لیکن
بڑے پلونمین ایک کڑیکو لٹکا کر اوسے ٹہوکنا چاہیئے

پہلے سخت لکڑیکے بنانے چاہیین اور اونکے اوپر جو کڑی لگائی جاوے وہ بہی
سخت لکڑیکی خوب صاف اور چکنی ہو اور اگر اوپر کہردری ناقص لکڑی رکہی
جاویگی اور وہ بہی اچہی نہیں ہوگی تو اونکو حرکت دینا بہت مشکل ہوگا اور پیشتر
شروع کرنے ٹہوکنے کے اونکے اوپر کی خاک اور مٹی صاف کرکے تیل لگا دینا چاہیئے
اور سطح اوس شہتیر کی جو کہ پہیے سے ملحق ہو خوب سخت اور صاف ہو اور بوقت تعمیر
محراب کے اوس پہیے مین آڑ لگا دینی چاہیئے

ایک اور اس سے بہتر ترکیب آہستہ سے نیچا کرنے قالب کے روڑکی مین اوتارنے قالب
محراب پل سولانی کے مین مستعمل کیگئی ہے یعنی اوسمین نیچا کرنے سے پہلے بجاے

بہنون کے بیچ لگائے تہے اوسکی ترکیب یہہ ہے کہ اوسمین تین پہنے تہے اور وقت
اوتارنے کے بیچکے پہنے کو بالکل نکال ڈالا اسکے بعد قالب دونو طرف کے پہئیونپر تہما رہا
اور تب اوس پہنے کی بجاے پیچکو لگادیا اور اوسکو یہان تک کسا کہ زور اوسپر
آپڑے اب دونو اطراف کے پہنے نکال ڈالے تاکہ کل زور پیچ پر آجاوے ان پیچونپر خوب
تیل لگاکر اور اونکو اچہی طرح قایم کرکے بوسیلہ اینی لوہے کی ڈنڈیونکے گہما سکتے
ہاں اسطورپر قالب بہت آہستہ آہستہ بے معلوم نیچے کو اوتر سکتا ہے ایک صفت ان
پیچونکی یہی مانند کشہتیونکی کہ جنپر پہنے کیئے ہوئے ہاں ہوسکتی ہے جو باہر سے بیرون جانے
آدمی کے نیچے قالب کے گہوم سکتے ہین جبکہ قالب بہت اچہا ہو اور محراب بہوشیاری
تعمیر کیگئی ہو تو وقت نیچا کرنے قالب کے بڑی بڑی اور وزنی محرابونکے اندر جانے مین
بالکل اندیشہ نہین یہہ تو فقط ایسی محرابونمین جو ناقص چنی گئی ہون اور قالب بہی
بہاری اینٹون اور گاریکا سا کر تیار کیا ہو اکثر اندیشہ ہوتا ہے ایسی حالتونمین
صرف سلسلے پہنون کے جو باہر ٹہوک سکین استعمال مین لانے چاہیین
کبہی کبہی پہنے پاٹنے کے لئے کڑیونکے نیچے لگائے جاتے ہاین اسمین یہہ فایدہ ہے کہ
پہنے اسکے باعث سے زیادہ لگ سکتے ہین اور بسبب کم ہونے وزن کے باسانی اور احتیاط سے
ٹہوک سکتے ہین یہان تک کہ قالب کے ایک حصہ کو نیچا کرسکتے ہاین اور اگر محراب مین
کچہہ خلل پڑے تو اوسکو بہی رفع کرسکتے ہین
چونکہ ہندوستان مین دریا کئی مہینے تک خشک رہتے ہین اسواسطے پائے کے واسطے سہارے قالب کے
درمیان دریا کے بن سکتے ہین لیکن گہرے پانی مین جبکہ بیچ پائے نہین تعمیر ہوسکتے تو

نقشہ ہشتم
قالب
نقشہ زمینی

قالبکو یا یون محراب کے کسیکے سر دیوار پر جھکر یا قریب اونکے کڑیان گاڑکر قایم کرتے ہین
اسطرح کے قالب مین زیادہ خرچ پڑتا ہے اور اونکے بنانیمین بہت کاریگری درکار
ہے اوسکے تعمیر کرنیمین ان باتونکا خیال کرنا چاہیئے اول یہہ کہ اوسمین لکڑیان
اسطرح جوڑنی چاہیین کہ وے بدون تبدیل کرنے اپنی شکل کے وزن برداشت کر لین
دوسرے وزن جوکہ اوسپر پڑتا ہے اور یکسان نہین رہتا یعنی وہ زیادہ ہوجاتا ہے
تیسرے جسقدر کہ وسعت اوسکی زیادہ ہوتی ہے اوسیقدر اوسکی تعمیر مین دقت
اور مشکلات ہوتی ہے واسطے اون دریاؤنکے جنمین آمد و رفت کشتیونکی کبھی کبھی ہو تو
قالب اسطور کے بنانے پڑتے ہین کہ کشتیان اونکے نیچے ہوکر نکلجاوین اور ایسے دریاؤن
مین بھی جوکہ ہمیشہ بہت گہرے رہتے ہون اور پایئے درمیان در کے استادہ کرنے
مین خرچ زیادہ پڑتا ہو قالب کہلے ہوئے بنوانے بہتر ہین

بابت اسباتکی کہ بعد تیار ہونے محراب کے قالب کو کسوقت ہٹانا چاہیئے بہت مختلف
رای ہین گوکہ اسبات پر سب متفق ہین کہ جلد بعد ڈاٹ لگنے محراب کے قالبکو بوسیلہ
پہنونکے جو اوسکے نیچے لگے ہوتے ہین ڈہیلا کر دینا لازم ہے تاکہ اینٹین آپسمین بیٹھ جاوین
اور مصالح کو جو اونکے جوڑونمین لگا ہے دبا دین لیکن اسمین کچھہ شک نہین کہ یہہ
عمل بیشتر تعمیر کرنے اوپر محرابونکے دیوار مثلثی اور مڈہیرونکے کرنا چاہیئے کیونکہ محرا
ب کے تہوڑے سے بیٹھنے سے اوسکی مضبوطی مین کچھہ خلل نہین پڑتا ہے پر اوسکے بیٹھنے سے
پہلے اگر اوسپر دیوار وغیرہ تعمیر کیگئی ہے تو وہ پہٹ جاویگی اور درز سب موقع پر
پل مین نظر آویگی اور جبکہ دیوارین بعد اچہی طرح بیٹھجانے محراب کے تعمیر کیجاوینگی

توبہہ ہے کہ بطور ہر مگہڑتی یا ہٹتی نہین ہین قالب محراب کے نیچے سے بحفاظت تمام
جلد بعد ڈاٹ لگنے کے نکالے گئے ہین اور اونکی شکل بہت کم تبدیل ہوئی ہے اور
قالب دو یا تین مہینے تک بہی نیچے محراب کے کہڑے رہے ہین اور بعد اونکے نکالنے کے
شکل محرابکی بالکل تبدیل نہین ہوئی ہے لیکن پیشتر نکالنے قالب کے جبکہ اونپر وزن
رکہا گیا ہے یعنی دیوارین کہنچی گئین تب وے بیٹہہ گئی ہین یہہ صاف ظاہر ہے کہ تبدیل
شکل محراب سبب جبکہ اوسکے جوڑونکا مصالح خشک ہو جاوے کم خلل اوسکی مضبوطی
مین پڑتا ہے جبکہ کوئی بڑی محراب ایک مضبوط قالب پر بنائی گئی ہو اور اوسکا قالب
ٹہیک ٹہیک اچہی طرح پر نکل نہ اوتر سکتا ہو تو ایسی محرابونکو کم سے کم کچہہ ایک
پیشتر قالب نکالنے سے خشک ہو جانا چاہئے کیونکہ ایسی محراب یقین ہے کہ تعمیر ہوتے
وقت بسبب بہت وزن کے دبنے قالب سے بیٹہہ گئی ہوگی
ہر ایک حالتمین جبکہ محراب اچہے مصالح سے ہوشیاری بنائی گئی ہو تو وہ بعد نکالنے
قالب کے بہت کم بیٹہیگی یا شکل بدلیگی اور جبکہ یہہ دریافت ہو کہ کوئی محراب بعد نکالنے
قالب کے 6 انچہ یا اسسے زیادہ ڈاٹ پر سے بیٹہہ گئی تو یہہ ثابت ہوتا ہے کہ یا تو
مصالح ناقص تہا یا اوسکی تعمیر مین خلل ہے

# باب پنجم

ہندوستان میں مختلف قسم کے چوبی پل استعمال میں آتے ہیں لیکن جہاں پر کہ روپیہ دستیاب ہو سکتا ہے وہاں اکثر اوقات اونکو بہت پایداری دیجاتی ہے

پاے اندرونی اور بیرونی خواہ لکڑ کے بنوائے جاویں یا چونا ہی کے لیکن پایدار پلوں کے واسطے لکڑ کے پائے اچھے نہیں ہوتے ہیں کیونکہ وے بسبب متواتر بھیگنے اور سوکھنے کے جلد کمزور ہو جاتے ہیں اور اونکی مرمت بھی بڑی مشکل سے ہوتی ہے لیکن چونا ہی کے پائے سب طرح سے اچھے ہوتے ہیں اور سوا اسکے اونپر لوہے کی عمارتیں بھی تعمیر ہو سکتی ہیں جنکا ذکر آگے ہوگا تاہم ایک آدھ مثال چوبی پایونکی ہم یہاں درج کرتے ہیں اور یہاں اونکا دیکھنے شکل سے واضح ہو سکتا ہے

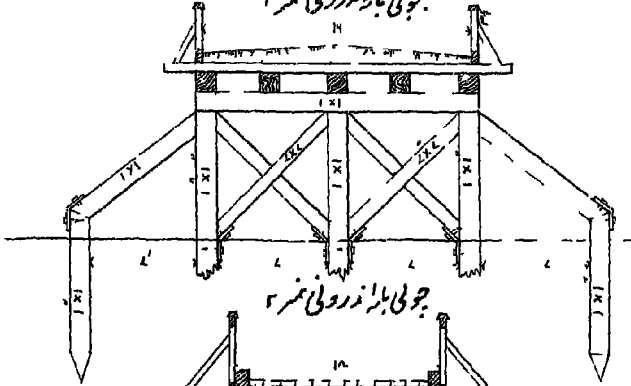
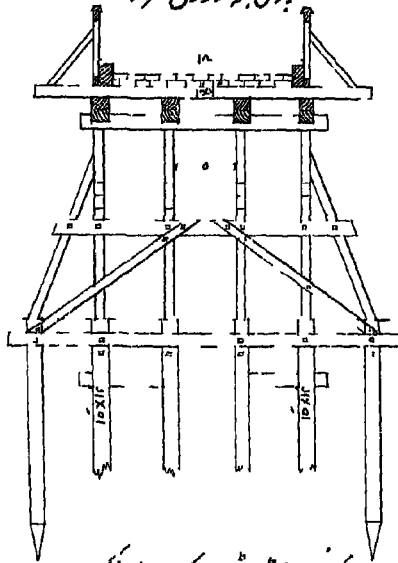
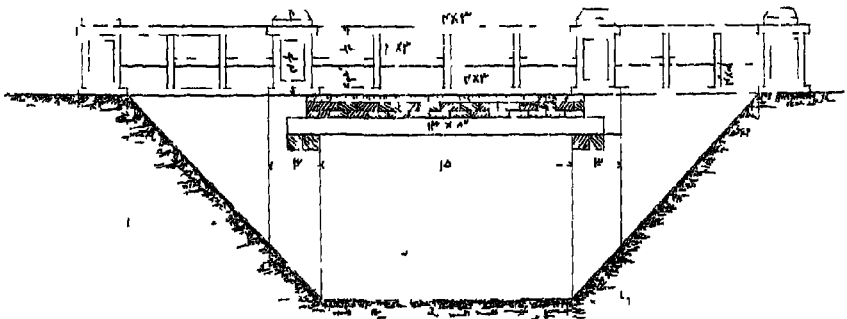
محرابدار چوبی پل ہندوستان میں بہت کم بنوائے جاتے ہیں لہذا ذکر اونکا یہاں نہیں کیا جاویگا چوبی پل بسبب بیجا تعمیر اور مختلف جزونکے بہت خرچ میں تیار ہوتے ہیں اور سوا اسکے وے جلد کمزور ہو کر ٹوٹنے لگتے ہیں اور یہی نقص بہت سے جھنجر دار پلوں میں پایا جاتا ہے ان پلونکا ڈھانچہ جسقدر سادہ ہوگا اور اونکے جز تھوڑے سے ہونگے اوتنے ہی وے اچھے ہونگے اور جہاں پر کہ لوہا دستیاب ہو سکتا ہو وہاں لکڑی اور لوہا دونوں استعمال میں لائے جاویں تو بہت بہتر ہے

۲۰۶۴

موٹائی بابئے بیرونیونکی کہ جنپر لکڑی کی قینچیان سہارا پاتی ہاین بہ نسبت محرابی پلونکے بہت کم رکہے سکتے ہاین کیونکہ اونپر قوت متضادہ متوازی افق کے نہین پڑتی ہے اسلیئے ڈہانچہ کے سرونکی چوڑائی کسی خاص نسبت سے واسطے ٹہرے رہنے کے صرف ۳ سے ۶ فٹ تک ہونی چاہیئے اور موٹائی کی بہی کوئی خاص نسبت بلحاظ بلندی کے ایسی کہنی واجب ہے کہ بسبب آنیکے دباؤ سے کوئی جز شکست ہو جاوے لہذا اگر ڈہال نیچے کا ۱۲ امین آ رکہا جاوے تو اوپر کے سر پر ۱/۱۰ سے ۱/۱۵ تک ہونی چاہیئے

اوپر کی عمارت — چوبی پل کے ڈہانچہ کی تجویز اوپر چوڑائی پل اور اوپر لنبائی و زخامت لکڑیکے اور نیز کاریگرونکی ہنرمندی پر موقوف ہے اگر چوڑائی زیادہ ہوگی تو ڈہانچہ کا کام بہت بیچدار ہوگا لیکن ہندوستان مین ۶۰ فٹ سے زیادہ ور کے چوبی پل بہت کم بنوائے جاتے ہین

تین نمونہ بہت اچہے اور سادہ چوبی پلون کے یہان درج کئے جاتے ہین اور اگر کچہہ زیادہ واقفیت اونکی منظور ہو تو کنہیا لعل اور ٹرٹ گوائڈ صاحب کی تصنیفات کو ملاحظہ کرو

چوڑائی رکشر کی موافق اور پلونکی اوپر آمد و رفت کے منحصر ہے آرشہتیرونکو کہ جنپر رکشر بنوائی جاوے ڈہانچہ کی قینچی کے اوپر کے سر یا نیچے سرونپر جموانا لازم ہے پہلی صورت مین یہہ فایدہ ہے کہ ڈہانچہ دونو جانب کو مڈیر کا کام دے سکتا ہے لیکن اس صورت مین صرف دو شہتیر بغیر زیادہ کرنے چوڑائی رکشر کے لگا سکتے ہین اور اگر چوڑائی رکشر کی اسقدر زیادہ ہووے کہ اوسمین دو سے زیادہ قینچیان مطلوب ہوویں تو

سمت فاصلہ درمیان ستونوں کے مرکز سے مرکز تک ۱۵ فٹ

آڑے شہتیر دنکو اوپر کیطرف لگانا چاہیئے اس تدارک سے بہت مضبوطی ڈہانچہ کو ہوجاتی ہے اور نیچے کی جانب میں آڑے بند لگا سکتے ہیں

قینچیاں جسقدر مضبوط اور سخت بن سکیں بہتر ہے لیکن کڑے کے شہتیر اور اور جوب جتنی ہلکی ہووے اوتنی ہی خوب ہے بشرطیکہ وہ اوس وزنکو برداشت کر سکے جوکہ اوسپر پڑے کیونکہ اوسے اوپر کی عمارت زیادہ وزنی ہوجاتی ہے اور کچہہ مضبوطی اوسکو نہیں ہوتی ہے مختلف چوب کے جس سے قینچیاں بنوائی جاوین مثلث کی شکل میں قایم کرنی چاہیں کہ جسسے ڈہانچہ کی شکل بوقت گذرنے نابرابر وزن کے تبدیل نہووے اور بہت سے جوڑ نہیں بنانے چاہییں کیونکہ ایک تو اونکے بنانے میں زیادہ وقت ہوتی ہے دوسرے بچاو جوڑونکے کمزور ہوجانیکا مشکل سے ہوسکتا ہے

جہنجہ پدار پلونکے وتر بنانیمیں یہہ ہوشیاری چاہیئے کہ جوڑائی کے وسط میں جہانکہ وتر پر بہت زیادہ زور پڑتا ہے کوئی جوڑ نہ پڑے اور اون لکڑیونکے جوڑونکے درمیان کہ جنکے وتر بنوائے جاوین ایک تہ کاغذ کی گندہ بہروزہ میں بہگو کر لگا دینی چاہیئے کہ جس سے کچہہ اثر نمی کا نہ ہونچے

کسی پایدار پلکے واسطے چوب سوکہی ہوئی اور مضبوط سے مضبوط استعمال میں لانی چاہیئے اور اگر وہ بہت گران ملتی ہو تو قینچی اور شہتیر اچہی ہی لکڑیکے بنوانے چاہییں لیکن تختے اور ہڈیر کم قیمت کے بہی بنوا سکتے ہیں

اور اگر اوسکے بچاو کے واسطے کوئی تدبیر مصالحہ وغیرہ سے نہ کیگئی ہو تو اوسپر رنگت کرنی

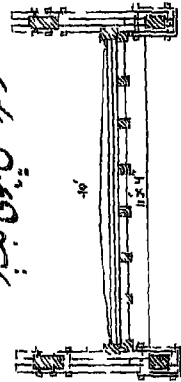
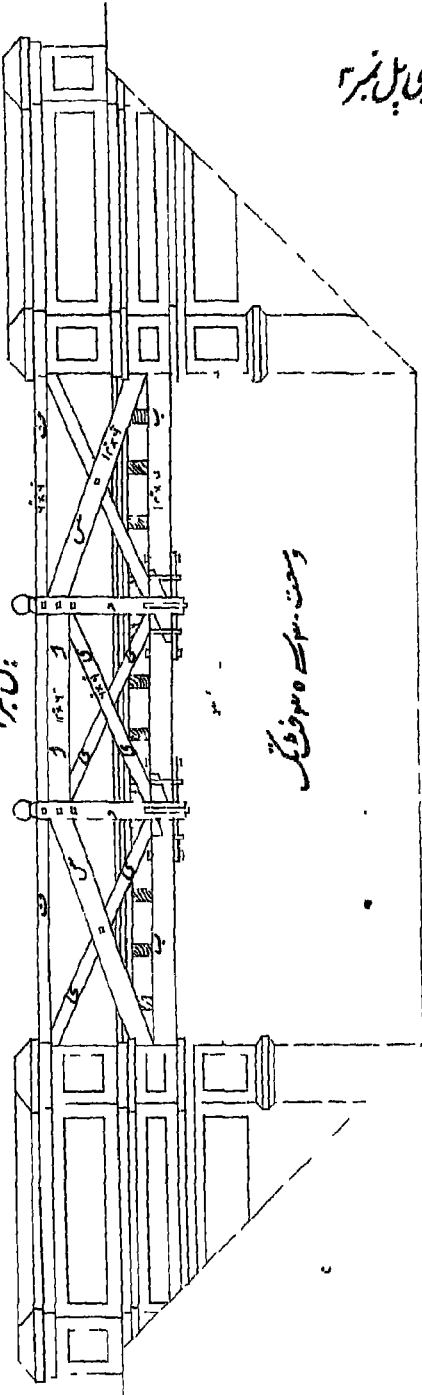
＃ ایک مد مرزا دونکی یہہ ہے کہ ایک سیر رال اور دو چہٹانک سنکہیا اور ایک سیر تیل ان تینونکو آوٹا کر لکڑی پر لگا دین موثر بچاو ہو سکتا ہے

پاگندہ بہروزہ لگانا مناسب ہے ہر ایک چوبی پل کو گاہے گاہے ملاحظہ کرنا ضرور ہے کیونکہ کمزور اور بدوضع حصے جو کہ مرمت طلب ہونگے معلوم ہو جاوینگے

تجویز پل   ایک پل کے مختلف حصونکی پیمایش صرف دیودار نام لکڑیکی معلوم ہے اور قاعدہ اوسکے معلوم کرنیکا اور کسی قسم کی لکڑیکے واسطے آگے بیان ہوگا

نمبر اول   یہہ بہت سادہ اور آسان نمونہ ایک پلکی تجویز کا ہے کہ جسکی چونائی کے پایہ بیرونی ایک دوسرے سے ۱۰ فٹ کے فاصلہ پر ہین اور اونپر شہتیر رکھے ہوئے ہین اور اور واسونسے بذریعہ لنبی لنبی میخونکے جڑے ہین اور سڑک اونپر موٹے موٹے تختونکی بنی ہوئی ہے جو کہ شہتیرونپر جڑے ہین اور اون تختون پر ایک تہ کنکر کی خوب برکار جمی ہوئی ہے اور کٹہرہ دونو جانب کو کہڑی اور آڑی لکڑیون کا بنا ہوا ہے اور بازو کی دیوارونکے سرن اور بیرونی پایونکے چارون کنارونپر چونائی کے ستون بنے ہین پیمایش شہتیرونکی اوپر اس خیال سے مقرر کیگئی ہے کہ اونکا فاصلہ آپسمین مرکز سے مرکز تک ۲ء۱ فٹ مان لیا ہے اور ایسی قسم کے پلونمین شہتیرونکو اسیقدر فاصلہ پر رکھنے کا رواج بہی ہے لیکن اگر اونکو ۲ء۱ فٹ کے فاصلہ سے زیادہ رکہنا منظور ہو تو اونکی پیمایش کا حساب موافق اون قاعدونکی کرنا چاہئے کہ جنکا بیان آگے ہوگا

نمبر دوم   یہہ نمونہ ایک ایسے چوبی پل کا ہے جو کہ ۳۰ سے ۴۰ فٹ تک کی چوڑائی پر بنایا جاتا ہے اور سڑک کے شہتیرونکے سوا اوسمین کوئی لکڑی ۱۲ فٹ سے زیادہ لنبائی کی نہین لگی ہے اوسکے اوپر کے حصہ مین دو قینچیان لگی ہوئی ہین کہ جیسا کہ

نقشہ دہم
چوبی پل نمبر ۳
پل نمبر ۳
وسعت ۳۰ سے ۵۰ فٹ تک
آڑا تراش چھوٹی سڑک پر

ہر ایک ایک بڈ ہر کڑی ژ د اور ایک بندش کی کڑی ب ب اور دو اسٹرٹ یعنی ترک س س
اور دو چہوٹی ٹیک یعنی ٹہر یا د د سے بنی ہے چہوٹی ٹیک دوہری لگی ہوئی ہین اور
جہانکہ وے بندش کی کڑی اور بڈ ہر کڑی سے ملتی ہین وہا نپر سے ایک ایک انچہ گہری سلی
ہوئی ہین اور واسطے مضبوطی کے اونپر لوہیکے قابلہ لگے ہوئے ہین بندش کی کڑی تین
ٹکڑونکی ہے جوکہ ایکدوسرے سے جڑے ہین اور جوڑ اونکے ایسی جگہہ رکہین ہین کہ
جہانکہ چہوٹی ٹیک بندش کی کڑی سے سہارا پاتی ہے اور سر ترکون کے بندش کی
کڑی سے سطور پر ملائے گئے ہین جیسے کہ شکل سے ظاہر ہین اور اونکو اوسی جا پر قایم
رکہنے کے لئے لوہیکے قابلہ لگائے گئے ہین کرش کے شہتیرونکے درمیان فٹ دو کا فاصلہ
رکہا ہے اور اونکے اوپر تین انچہ موٹے تختہ بچہے ہوئے ہین کہ جنپر ایک فٹ مٹی کی کرش کے
لئے پڑی ہے قینچیونکو ترچہی تانین ی ی لگاکر مضبوط کردیا ہے کہ جنمین ترکون اور اوپر
کی کڑی ت ت کہ متوازی بندش کی کڑیکے ہے ایک خوبصورت جنگلا پل کا بنگیا ہے
اور کچہ وترونکی پیمایش بڑہانے سے کرش کے شہتیرونکو اونپر سے سر پر رکہہ سکتے ہین
اور ایک اور تیسری قینچی کے لگانے سے چوڑائی کرش کی بہی زیادہ ہو سکتی ہے
نمبر سوم   یہہ تجویز ایک جالیدار پلکی ہے جسکی چوڑائی کے پایہ بیرونی اور اندرونیکا
فاصلہ ۵۰ فٹ ہے یہہ پل دو قینچیونکا ہے کہ جنمین سے ہر ایک دو دو نیز ژ ژ اور ب ب پر مشمول ہے
اور ایک دوسرے سے ترچہی ترکون س س سے جڑی ہوئی ہین اور وے ترک سخت لکڑی
کے کندون پر سہارا پاتی ہین جوکہ وترونمین ۰۰۵۱ انچہ گہری سلی ہوئی ہین اور ان
سبکو بوسیلہ ایک سلاخ آہنی اور پیچونکے مضبوط کردیا ہے اوپر اور نیچے کے

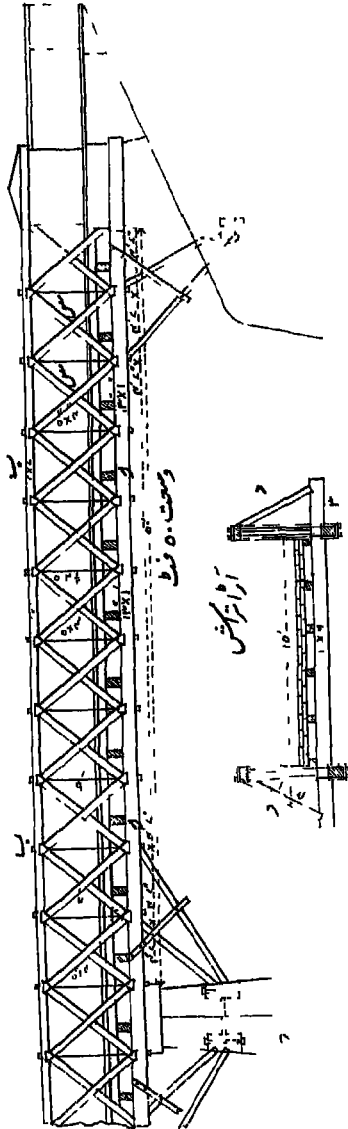
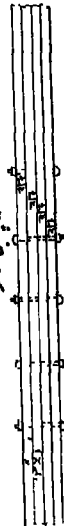
وتروںکے بنانے کا طریقہ شکل سے ظاہر ہے وسطے حصے قینچیوں کے جو کہ نزدیک پایہ بیرونی
اور اندرونیوں کے ہیں تیرکوں سے سہارا پاتے ہیں جو کہ اون گرڈیوں پر ٹہرے ہیں جو کہ
چونائی کے ساتھہ پایہ بیرونی اور اندرونیوں میں لگائی گئی ہیں گرڈ کے شہتیر نیچے
کے وتروں پر ٹہرے ہوے ہیں اور اونمیں سے ہر ایک دوسرا کہ جسپر جنگلے کی تیرک دو سہارا
باقی ہے قینچی کے بیرونی کنارہ سے ۳ فٹ باہر کو نکلا ہوا ہے اور گرڈ تختونکی بھی
ہوئی ہے جو کہ نیچے کی گرڈیوں سے بذریعہ کیلوں کے جڑے ہوئے ہیں اور دو شہتیر ونمیں کہندی
ہوئی ہیں اور اونکو اوس جاہی پر قایم رکہنے کے لئے میخیں درمیان اونکے اسطور پر
لگائی گئی ہیں کہ دو شہتیر ونمیں پیوستہ ہیں ایسا پل ۱۶ فٹ تک کی چوڑائی کے لئے
اچھا ہوتا ہے اور یہہ فاصلہ لوہے کے شہتیر ونکے لئے بھی اچھا ہے یعنی اونکو بھی اونہار
پایہ اندرونیوں پر رکہہ سکتے ہیں

**حساب لکڑیکی پیمایش کا** مختلف جز لکڑیکے جنسے ایک چوبی پل بنوایا جاوے تو
تجویز کئے ایسے بنوانے چاہیں کہ ہر ایک اونمیں سے بوقت آمدورفت کے زیادہ سے زیادہ وزنکو
بخوبی برداشت کرسکے اور موافق مذکورہ بالا کی زیادہ سے زیادہ وزن جو کہ ایک پل پر
پڑسکتا ہے وہ ایک مجموعہ آدمیونکا ہوتا ہے کہ جسکو فی مربع فٹ ۱۲۰ پونڈ مع وزن اشیاء
پل کے خیال کرسکتے ہیں اور ٹریڈگولڈ* صاحب یوں بیان کرتے ہیں کہ یہی ایک زیادہ سے

---

* صاحب موصوف صرف ۷۰ پونڈ فی مربع فٹ خیال کرتے ہیں لیکن ایک صحیح آزمایش سے جو کہ ہمیشہ کی تہی
یہہ معلوم ہوا کہ اگر فی مربع فٹ پر ۱۰۰ پونڈ شمار کئے جاویں تو بہتر ہے ایک پل کے اوپر ایک قطار لدے
ہوئے ہاتھیوں کی گذرنے سے فی لینیہ فٹ پر ایک ٹن کا وزن پڑتا ہے اور اگر چوڑائی اوسکی صرف ۱۵ فٹ
ہو تو فی مربع فٹ پر ۱۵۰ پونڈ کا وزن پڑیگا لیکن ایسے چھوٹے پلوں پر سے نہیں گذر سکتے ہیں اسواسطے
حساب کرنے میں ۱۲۰ پونڈ ہی لینے چاہییں

# نقشہ یازدہم

## چوبی پل (شکل سوم)

پیمانہ ایک انچ یعنی ۱۲ فٹ

زیادہ وزن ہے جو کہ ایک عام پل پر پڑ سکتا ہے اور تخمینہ ایک سادہ پل کے ڈھانچے کے وزن کا فی مربع فٹ ۶۰ یا ۷۰ پونڈ ہوتا ہے اور پیچیدار پلونکے ڈھانچہ کا ۱۰۰ پونڈ یعنی کل وزن جو کہ پلکو سہارنا پڑتا ہے فی مربع فٹ ۲۳۰ پونڈ سے کم نہ خیال کرنا چاہیئے اور اگر کرٹ تختہ بنوائی جاوے تو ۳۰۰ پونڈ فی مربع فٹ لے سکتے ہیں

اب فرض کریں کہ چوڑائی پلکی ص ہے اور ب چوڑائی سڑک کی اور قیاس کرو کہ کرٹ تختہ بنیگی تو کل وزن جو کہ پل پر پڑیگا مساوی ص × ب × ۳۰۰ پونڈ ہوگا اور اگر تعداد قینچیونکی ن ہو تو اس وزنکا $\frac{1}{2\text{ن}}$ واں حصہ ایک قینچی پر ہوگا یا $\frac{300 \times \text{ص} \times \text{ب}}{2\,\text{ن}}$ اگر بیچمیں لگایا جاوے اب اس وزنکو اگر و فرض کریں اور ب اور د فرداً فرداً واسطے چوڑائی اور گہرائی کے اور ل کو بجای لنبائی کڑیکے درمیان نقطہ سکونت کے فرض کریں تو مساوات ذیل سے نسبت درمیان ابعاد ثلثہ کے اور وزن جو کہ وہ برداشت کر سکیگی معلوم ہو جاویگا

$$\text{و} = \frac{\text{ب}\,\text{د}^2 \times \text{س}}{\text{ہ}\,\text{ل}}$$

س ایک عدد معین ہے جو کہ بہت سی آزمائشوں سے تحقیق ہوا ہے اور سر کڑیوں کے آڑ سے زور کا کہلاتا ہے اس مساوات کے حرفونکو تبدیل کرنے سے ہمکو $\text{ب}\,\text{د}^2 = \frac{\text{و} \times \text{ہ}\,\text{ل}}{\text{س}}$ حاصل ہوگا لیکن بیشتر فرداً فرداً معلوم کرنے ب یا د کے کوئی نسبت درمیان اونکے فرض کرنی چاہیئے مثلاً فرض کرو کہ چوڑائی کڑیکو اوسکی گہرائی سے وہی نسبت ہے جو کہ مربع کے ضلع کو اوسکے قطر سے یعنی ب : د :: ۱ : ۱٫۴۱۴ (اور یہی نسبت چھتوں اور پلوں کے بنوانے میں اکثر استعمال میں آتی ہے) تو اب ہمکو $\text{ب}\,\text{د}^2 = \frac{\text{د}}{1.414} \times \text{د}^2 = \frac{\text{د}^3}{1.414} = \frac{\text{و} \times \text{ہ} \times \text{ل}}{\text{س}}$ کے حاصل ہوگا یعنی $\text{د}^3 = \frac{\text{و} \times \text{ل} \times 1.414\,\text{ہ}}{\text{س}}$ ∴ $\text{د} = \sqrt[3]{\frac{\text{و} \times \text{ل} \times 1.414\,\text{ہ}}{\text{س}}}$ جبکہ اسطور پر د معلوم ہو جاوے

تو جوڑائی کڑیکی د کو ۴۴ر ا بر تقسیم کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے

لیکن یہہ دستور ہے کہ جو پیمایش لکڑیکی نکلتی ہے اوس سے کچھہ زیادہ رکھتے ہاین کیونکہ اوس سے عمارتکی مضبوطی کا خوب بہروسا ہو جاتا ہے اور وہ تلافی اوس نقص کا ہوتا ہے جو کہ گرہ اور حرکت وغیرہ سے خیال کیا جاتا ہے اور بڑی بڑی لکڑیونمین یہہ نقص اکثر ہوتے ہاین

قاعدے مرقومہ بالا صرف کڑے کے شہتیر یا آڑی ہی کڑیونکی پیمایش کے معلوم کرنیکے لئے نہین ہین بلکہ اونسے جائسٹ اور اور لکڑیونکی بہی پیمایش کہ جنپر آڑا زور پڑتا ہے نکل سکتی ہے

لیکن رواج یہہ ہے کہ صرف خاص لکڑیونکی جوڑائی اور موٹائی کا حساب کیا جاتا ہے مثلا شہتیر اور تیر اور تان وغیرہ کا اور جائسٹ اور تختہ اور کٹہرہ کی لکڑیان موافق اندازہ بلکی لگائی جاتی ہین پیمایش جائسٹ کی اکثر ۳ سے ۴ انچہ مربع تک رکہی جاتی ہے لیکن فاصلہ مابین اونکے مرکز سے مرکز تک ۲ فٹ سے زیادہ کبہی نہ رکہنا چاہئے تختونکی موٹائی ۲ فٹ سے کم نہو وے اور بڑے پلونمین اونکو دوہرے ترچہے رخ لگا کر میخونسے جڑ دینے چاہیین اور جنگلا کی چوب ۶ سے ۴ انچہ مربع تک رکہنی مناسب ہے

پل نمبر ا دریافت کیا چاہتے ہاین ایک پل کے واسطے پیمایش کڑے کے شہتیرونکی کہ جسکی شکل نقشہ ۹ سے واضح ہے اور جوڑائی کڑے کی ۱۸ فٹ رکہنا چاہتے ہاین اور وہ پختہ بنوائی جاویگی

اسمین حساب کرنیکے لئے یہہ خبر معلوم ہین جورائی پل یا ص = ۱۵ فٹ = ل جوکہ لمبائی شہتیرون کی درمیان نقطہ سکونکے ہے اور جوڑائی کڑے یا ب = ۱۸ فٹ اور

تعداد شہتیرونکی یہان = ۱۳ کے کیونکہ شہتیرونکے درمیانکا فاصلہ مرکز سے مرکز تک ڈیڑہ فٹ ہے تو اب ہمکو یہہ حاصل ہوگا

و = (۳۰۰ × ب × ل)/(۱۳ × ۲) = (۳۰۰ × ۱۸ × ۱۵)/(۲۶) = ۳۱۱۵ پونڈ

اس سے د = ∛((و × ل × ۷،۰۷)/(۳۴۰))
= ∛((۷،۰۷ × ۱۵ × ۳۱۱۵)/(۳۴۰))

فرض کرو کہ شہتیر دیودار نام لکڑی کے بنوائے جاوینگے

= ∛۹۷۱،۶ = ۹،۹۰۴ انچ

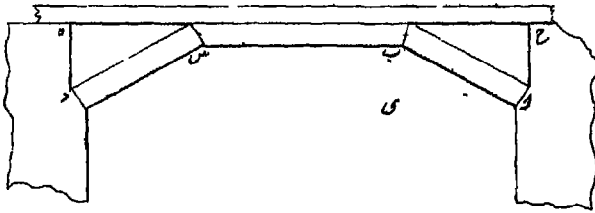
اور ب = (د)/(۱،۴۱۴) = (۹،۹۰۴)/(۱،۴۱۴) = ۷،۰۰۴ انچ کے

تو اب موافق اس حساب کی صرف ۱۳ شہتیر کہ ہر ایک ۱۰" × ۷" کا ہوگا واسطے سہارنے سے زیادہ زیادہ وزن کے جو کہ اوس پل پر گذریگا کفایت کرتے ہین لیکن عمارت کو کچھہ زیادہ پائداری دینے کے لیے اونکی پیمائش کچھہ زیادہ کرلینی چاہیئے یعنی حساب سے جسقدر نکلی ہے اوسکا ۱/۵ حصہ اور زیادہ کرنا مناسب ہے* تو ۱۲" × ۸ ۱/۲" ہوگا اور یہہ بہت قریب اوس پیمائش کے ہے جو کہ شکل میں لکھی ہے

اب ہم اوس ترکیب کو بیان کرتے ہین کہ جسکی موافق پیمائش ترک یعنی اسٹرٹ اور تان یعنی ٹیرسیس اور بندش کی کڑی اور راولکڑیونکی مقرر کیجاتی ہے کہ جنکو زور اپنی لنبائی کی سمت مین برداشت کرنا پڑتا ہے

---

* اس شرح دانی کی کچھہ ضرورت نہیں ہے مگر چوب جو کہ پلونمیں لگائی جاتی ہے بسبب تبدیلی موسم کے کم و بیش کمزور ہوجاتی ہے سو بلحاظ اسکے بہتر اون جزونکی اسقدر رکھنی چاہیئے کہ وہ اوس کمزوری کو پورا کر دیوے

فرض کرو کہ ا ب س د (نقشہ کو دیکھو) ایک قینچی ہے جو کہ ایک بڑے ہر کڑی ب س اور دو
تیر اب اور س د پر مشمول ہے اور دو پایہ بیرونی ا ج اور ہ د پر ٹھہری ہوئی ہیں
اور ج ہ ایک کڑی ہے جو کہ اوپر کڑی س ب اور پایون بیرونیہ پر رکھی ہوئی ہے
اور اوپر اوسکے تیر کٹ کے جایسٹ اور تختے رکھے ہین اب فرض کرو کہ لنبائی ج ب
= س ہ = ل کے ہے اور لنبائی ب س = لَ تو وزن جو کہ عمودی حالت مین اوپر ب یا

س کے اثر کریگا (نقشہ مین د سے ظاہر ہوتا ہے) وہ برابر ہوگا نصف مجموعہ اوزان کے
جو کہ ب ج اور ب س یا ہ س اور س ب پر ملکے پھیلے ہوئے ہین اور اب اگر وَ سے
جوڑائی تیر کٹ کو تعبیر کرین اور ن سے تعداد قینچیون کی تو مساوات جس سے کہ قیمت و
کی معلوم ہوگی یہہ ہے و = $\frac{\frac{1}{2}(ل + لَ) \times وَ \times ٣٠٠}{ن} = \frac{ل + لَ}{٢ ن} \times وَ \times ٣٠٠$ اب وہ
زور جو کہ وسمت ب ا اور ب س مین پیدا کرتا ہے فرداً فرداً مساوی و × کٹ ب ا ی اور
و × مم ب ا ی کے ہوگا اور اگر اب ہم ط سے دباو اوپر تیر ب ا کے اور ت سے اوپر کڑی
ب س کے تعبیر کرین اور لا کو بجای زاویہ ب ا ی کے لیوین تو ہمکو یہہ حاصل ہوگا

ط = و کش لا ... ... ... ... (۱)

ت = و مم لا ... ... ... ... (۲)

اب اگر س کو بجای حصہ تراش ترک یا بڈیر کرٹیکے مربع انچہ مین فرض کرین اور ر سے تعبیر کرین زیادہ سے زیادہ وزن جو کہ ایک مربع انچ اوس قسم کی لکڑیکا برداشت کر سکتا ہے تو ساوات ذیل قیمت س معلوم ہوجاوینگی

واسطے ترک یعنی اسٹرٹ س = ط/ر ... ... ... (۳)

واسطے بڈیر کرٹیکے س = ت/ر ... ... ... (۴)

ترک اور دباو کی کڑیاں اور اکثر کل جز فینچی کے کہ جنپر دباو بسمت اونکی لمبائی کے پڑتا ہے با تراش مربع بنانے چاہیین کیونکہ یہہ شکل بہ نسبت مستطیل کے دباو کو بہت اچھی طرح پر برداشت کر سکتی ہے اور ضلع مربع کا اوس تراش کی مساحت کے جذر کی برابر ہوگا جو کہ موافق قاعدہ مذکورہ کی معلوم ہوجاویگی

قیمت ر کی اوس وزن سے معلوم ہوجاویگی جو کہ فی مربع فٹ لکڑیکو کچلیگا اور کہا ہے کہ اوسکو اگثر اوسکی ایک چوتھائی کی برابر لیتے ہین لیکن عمل مین یہہ بات مشکل ہے کہ سمت زور کی ٹھیک بیچ کے خط لکڑیکے منطبق ہووے سو بلحاظ اسکے اگر لکڑی پر ایک بار اٹہوین اوسکے وزن کچلنے سے زیادہ رکہا جاویگا تو اوسکے امن میں رہنے کا خیال نہین ہوسکتا ہے وزن کچلنے کا معلوم کرنیکے لئے ہنوز کوئی آزمایش ہندوستانی لکڑیون پر نہین ہوئی ہے لہذا اونکے واسطے قیمت ر کی صحیح صحیح نہین بتلاسکتے ہین لیکن صرف دیودار نام لکڑیکے لئے اوسکو ۷۰۰ پونڈ مان سکتے ہین

قواعد مرقومہ بالا ترک اور بڈیر کڑیونکی پیمایش معلوم کرنیکے لئے صرف اوس صورت میں

عمل مین آسکتے ہین جبکہ لنبائی اونکی موٹائی کے آٹھہ گنی سے زیادہ نہین ہے
اور جبکہ وہ اوس نسبت سے زیادہ ہے تو صحت جوکہ موافق قاعدہ بالا کے نکلیگی وہ
کافی نہوگی اور چوب کو رغبت جھکنے کی رہیگی لیکن وہ رغبت جھکنے کی جبکہ لنبائی
اوسکی موٹائی کی نسبت آٹھہ گنی سے زیادہ ہے بلوہمین سطور سے رفع ہوسکتی ہے
کہ اوسکو ڈھانچہ کی اور لکڑیونسے لنبائی مین دو یا تین جگہہ مضبوط جڑدیتے ہین کہ
جس سے وہ درمیان سے جھکنے نہین پاتی ہے اور اوسیقدر روز (ا) کو
سہار لیتی ہے لیکن قوت اوسکی موافق مساحت اوسکے تراشکی ہی رہتی ہے
مساوات ذیل ترکیبا ان کے تراش کی صحت معلوم کرنیکے لئے بہت
مفید ہین کہ جنکی لنبائی موٹائی کی آٹھہ گنی سے زیادہ ہے

ل = (۸ سے ۱۲ گنی موٹائی کے) س = ط ÷ ۵/۶ ر

ل = (۱۲ سے ۲۴ 〃 〃) س = ط ÷ ۱/۲ ر

ل = (۲۴ سے ۳۶ 〃 〃) س = ط ÷ ۱/۳ ر

ل = (۳۶ سے ۴۸ 〃 〃) س = ط ÷ ۱/۶ ر

ل = (۴۸ سے ۶۰ 〃 〃) س = ط ÷ ۱/۱۲ ر

ل = (۶۰ سے ۷۲ 〃 〃) س = ط ÷ ۱/۱۴ ر

ان مساوات مین س صحت تراش کی مربع انچہ مین ہے ط وہ قوت ہے جوکہ لکڑی پر اثر کرتی ہے
اور ر وہ وزن ہے جوکہ ایک مربع انچہ اوس لکڑیکا برداشت کرسکتا ہے
قواعد بالا اور مساوات ایسے جزونکی پیمایش معلوم کرنیکے لئے کافی ہین کہ جنپر قوت دبا [illegible]

کی سمت لنبائی کے اثر کرتی ہے مثلاً ترک یعنی اسٹرٹ تان یعنی برسیس وغیرہ اور
اسیطور پر پیمایش بندش کی کڑی اور اور تناؤ کے جزونکی کہ جنپر قوت کھنچاو کی
پڑتی ہے تحقیق کر سکتے ہین

جبکہ ایک بندش کی کڑی قینچی مین لگائی جاتی ہے تو زور جو کہ سمت اوسکی لنبائی کے
پڑتا ہے وہ ٹھیک برابر ہوتا ہے اوسکے جو کہ بڈیر کری یعنی اسٹرین انگ بیم کی
سمت مین پڑتا ہے اسلئے اوسکے مقدار کا حساب بھی موافق مرقومہ بالا کے کرنا چاہئے
یعنی ایک بندش کی کڑیکی تراش کی مساحت اس مساوات سے معلوم ہو سکتی ہے ص = [illegible]
جسمین ص بجای مساحت تراش کے مربع انچہ مین ہے اور ت وہ زور ہے جو کہ بندش کی
کڑیکو سنبھالنا پڑتا ہے اور س ایک عدد معین اوس لکڑیکی قوت جاذبہ کے $\frac{1}{12}$ کی
برابر ہے کہ جسکی وہ کڑی بنتی ہے

بندش کی کڑیونکا تراش مربع یا مستطیل ہوتا ہے لیکن جس صورت مین کہ وہ مربع ہے
تو ایک ضلع اوس مساحت کے جذر کی برابر ہوگا جو کہ موافق قاعدہ بالا کے معلوم ہوگی
اور جبکہ تراش اوسکا مستطیل ہو تو چوڑائی اوسکی اون ترکیبونکی چوڑائی کے برابر رکھنی
چاہئے جو کہ اوسپر صدمہ دیتی ہین تو اب اوسکے تراش کی مساحت کو اوس چوڑائی پر تقسیم کرنے
سے گہرائی معلوم ہو جاویگی

ایک پل کے کسی چوبی جز کی پیمایش معلوم کرنیکے لئے یہہ قاعدہ ہے کہ اول اوس جز پر زور کا
حساب کرکے یہہ سوچنا چاہئے کہ وہ کھنچاو مین ہے یا کہ دباو مین پہر اوس کھنچاو
یا دباو کے زور کو اوس معین عدد پر جو کہ نقشہ مین مندرج ہے تقسیم کرنے سے مساحت

اوسکے تراشکی معلوم ہوجاویگی (تتمہ کو ملاحظہ کرو)

بل نمبر۲ مختلف جزونکی پیمایش دریافت کرنیکے لیے ہمکو یہہ چیزین معلوم ہاین تعداد قینچیون کی ۲ اور چوڑائی سڑک کی ۱۵ فٹ اور میل ترک کا ۲۱ درجہ لنبائی بڈبیر کڑیکی ۹ فٹ اور لنبائی ترک کی ۱۳ فٹ اور لنبائی بندش کی کڑیکی ۳۰ فٹ ہے

تو اب وزن جوکہ عمودی حالت مین ہر ایک ترک پر اثر کرتا ہے مساوی ہے

$\frac{ل \times لَ}{۲ ل} \times و \times ۳۰۰ = ۳۰۰ \times ۱۵ \times \frac{۱۳ + ۹}{۴} = ۲۴۷۵۰$ پونڈ کے

اور دباوط کا جوکہ سمت ترک مین اثر کرتا ہے = وکٹ لا = ۲۴۷۵۰ × ۲٫۷۹ = ۶۹۰۵۲٫۵ پونڈ ∴ مساحت تراش ترک = ط / ر اور اگر ر کو = ۷۰۰ کے مالیں تو ہمکو مساحت تراش کی = ۹۸٫۶۵ کے اور پیمایش ۱۰ انچ مربع حاصل ہوگی

بڈبیر کڑی مین دباوت = و × م لا = ۲۴۷۵۰ × ۲٫۶ = ۶۴۳۵۰ اور مساحت اوسکی = ۶۴۳۵۰ / ۷۰۰ = ۹۱٫۹۳ جوکہ برابر ہے ۱۲ × ۸ انچہ کے

اب کھنچاو بندش کی کڑیکا برابر اوس دباو کے ہوتا ہے جوکہ بڈبیر کڑی پر پڑتا ہے اور اسصورت مین = ۶۴۳۵۰ پونڈ کے اور قیمت س کی واسطے دیودار نام لکڑیکے کچھہ کم مساوی کی قیمت سے ہوتی ہے (فرض کرو کہ ۷۵۰) تو مساحت تراش کی = ۸۵٫۸ یعنی اوسکی پیمایش برابر ۸ × ۱۱ انچ کے نکلتی ہے

باہم اندرونیون کی پیمایش کا حساب جس صورت مین کہ وے لکڑیکے بنوائے جاتے ہیں اسطور پر کرنا لازم ہے کہ اول ہر ایک لٹھہ پر دو زونکا حساب کرکے اونمین سے کسی مساوات کو عمل میں

لانا چاہئے جو کہ صفحہ ۸۸ مین مندرج ہین

خاص چوب جالی یا چہروکہ دار بلونمین یہہ ہوتی ہین نیچے اور اوپر کی کڑیان یعنی تر اور سے لکڑیان جو کہ عمود اور ترچھی لگائی جاتی ہین (خواہ تو وے کہنچاو مین ہو وین یا دباو مین) اور کسر کے شہتیر تو اب چوڑائی اور موٹائی ہر ایک کی موافق قاعدہ ذیل کی نکالنی چاہئے

فرض کرو کہ ق اوسط بلندی ایک جالیدار قینچی کی ہے یعنی فاصلہ درمیان اوپر اور نیچے کے وتر کا اور ن اور ب اور ص موافق سابق کے خیال کرو

اب فرض کرو کہ و برابر اوس کل وزن کے ہے جو کہ ہر ایک قینچی کو سنبہالنا پڑتا ہے اور نصف اوسکا یا $\frac{و}{۲}$ ایک چوتہائی وسعت کے بازو تراز و سے اثر کرتا ہے اور اوس دباو سے حالت معدلت میں رہتا ہے جو کہ چوڑائی کے بیچ مین متوازی افق (= ط) کے پڑتا ہے اور قینچی کی بلندی کے بازو تراز و سے اثر کرتا ہے اسواسطے صدمہ $\frac{و}{۲}$ کا = $\frac{و}{۲} \times \frac{ص}{۴}$ اور صدمہ دباو متوازی افق کا = ط × د اور چونکہ یہہ ایک دوسرے کو حالت معدلت مین رکہتے ہین تو مساوات صدمونکی یہہ ہوگی $\frac{۱}{۲}$ و × $\frac{۱}{۴}$ ص = ط × د جس سے ط = $\frac{و \times ص}{۸ د}$ نکلتا ہے اور مساحت اوپر اور نیچے کے وتر کی ط کو کسر دباو اور کہنچاو پر فرداً فرداً تقسیم کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے

واسطے اوپر کے وتر کے س = $\frac{ط}{ر}$ اور نیچے کے وتر کی س = $\frac{ط}{ش}$

موافق ان مساوات کے مساحت تراش اوپر کے وتر کی بڑی ہوگی نیچے کے وتر کی تراش کی مساحت سے کیونکہ (لکڑیونکی قوت کہنچاو مین زیادہ ہوتی ہے بہ نسبت دباو کے) ر ہمیشہ چھوٹا ہوتا ہے ش سے لیکن رواج یہہ ہے کہ نیچے کے وتر کو اوپر کے وتر کی برابر بناؤ جس سے

کچھہ زیادہ رکھتے ہین کیونکہ سوا‌ے کہنچاو کے جوکہ اوسپر پڑتا ہے اوسکو کل لکڑیونکا وزن
بہی سنبہالنا پڑتا ہے جوکہ اوسکے اوپر ہوتی ہین اور اوپر کے وتر پر اوس صورتمین کچھہ
بہی وزن نہین پڑتا ہے جبکہ کرٹ نیچیکے وتر یا کسی درمیانی خط پر جوکہ مابین اوپر اور
نیچیکے وترکے ہوتا ہے بنوائی جاتی ہے

ایک جالیدار پل مین زور اوپر بندشکی کڑی اور ترک کے ہر جگہہ یکسان نہین ہوتا یعنی اونپر
جوکہ نزدیک پایہ بیرونی یا اندرونی کے ہوتی ہین زیادہ زور پڑتا ہے بنسبت اونکی
جوکہ جوڑائی کے درمیانی نقطہ کے نزدیک ہوتی ہین اور اگر اب فرض کرین کہ ل
لنبائی ایک ترک یا بندشکی کڑیکے ہے اور ر اوسکا فاصلہ وسط کے درمیانی نقطہ سے
تو زور اوپر کسی ترک یا بندشکی کڑیکے ‡ = $\frac{ر ل}{د ص}$ × و (جبکہ ترک یا بندشکی کڑی کہڑی ہے تو
ل = د کے ہوگا) اور مساحت اوسکے تراش کی معین کسر پر تقسیم کرنے سے معلوم ہوجائیگی

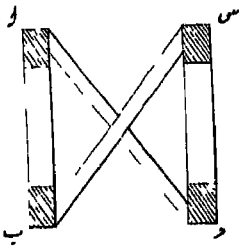
سوا‌ے چوب مذکورہ بالا کے جالیدار پلونمین آڑی تان اور موسمی تان † بہی
استعمال مین آتی ہین کہ جس سے ڈہانچہ کو خوب مضبوطی ہوجاتی ہے اور تیز ہوا یا آندہی مین
قینچیونکے اولٹ جانیکا اندیشہ نہین رہتا ہے اور پیمایش اون لکڑیونکی اسطور پر
مقرر کرتے ہین

مثلاً اب اور س و (شکل کو دیکھو) دو قینچی ہین اور اس ا اور س ب ایک جوڑی آڑی تانکی

---

‡ اگر کل ترک یا بندشکی کڑیکان ت حصونپر منقسم کیا جا‌ے جوکہ ایک ہی نقطہ پر اثر کرین تو مساوات بالا مین ہر
ایک پر زور معلوم کرنیکے لئے صورت د کی ت د ہوگی

† یہہ جز حرف بڑے بڑے پلونمین استعمال مین آتے ہین نہ چہوٹون مین

اب فرض کرو کہ درمیانی فاصل قینچیونکے مرکز کا یعنی خط د س = ک کے ہے اور درمیانی فاصلہ ہر ایک جوڑی آڑی تانکا = ت کے تو

۰ء۰ ک × ۳۰۰ = اوس وزن کے ہوگا جو کہ ایک جوڑی آڑی تانکو سنبھالنا پڑیگا اب اگر اسکو برابر ۲ کے فرض کرین تو زور اوپر ہر ایک تانکے = $\frac{ل}{د}$ × ک/۲ اسمین ل لنبائی تانکی اور د اوسط بلندی قینچی کی ہے جیسے کہ بیشتر خیال کی تہی اب اگر اس زور کو $\frac{1}{12}$ وزن کچلنے پر تقسیم کرین (اگر لنبائی تانکی موٹائی کی آٹھہ گنی سے کم ہے) جو کہ اوس قسم کی لکڑی ایک مربع انچہ کے واسطے ہووے تو خارج قسمت مساحت تانکی مربع انچہ مین معلوم ہوجاویگی موسمی تانکی مساحت معلوم کرنیکے لئے فرض کرو کہ ل ہ فاصلہ ہے جو کہ موسمی تانکے نیچیکا ہے پرلگا درمیان ہے اور ر قینچیونکے درمیانی نقطہ کا اور ب کل بلندی قینچی کی جنگلہ تک ہے

اب اگر فرض کرین کہ بہاری سے بہاری آندہی کا زور ۴۰ پونڈ فی مربع فٹ ہوتا ہے تو زور جو کہ ہر ایک جوڑی قینچی کے مقابلہ کریگے = ل × ب × ۴۰ کے ہوگا فرض کرو کہ یہ مساوی ف کے ہے تو اب اگر ل کو برابر لنبائی قینچی کے فرض کرین تو کہنچاو ہر ایک تان پر $\frac{1}{2}$ ف × $\frac{ل}{د}$ کے ہوگا اور اس سے مساحت موسمی تانکے تراشکی معلوم ہوسکتی ہے

سوا اسکی مضبوطی کے جو کہ ڈہانچہ کو ان تانوں سے پہنچتی ہے پل کو بہت پایداری کڑیکے سہتیر اور تختون سے ہوجاتی ہے کیونکہ وے بہی موافق موسمی تانکے ہوتے ہین اور بعضے اوقات قینچیونکو آپس مین ملانیکے لئے اور بسبب تیز ہوا کے کسیطرحکی حرکت کو سمت لنبائی یا

جوڑائی مین روکنے کے لئے لوہے کی سلاخین بھی استعمال مین آتی ہین
اڑہی تانونسے ڈہانچہ کو صرف مضبوطی ہی نہین ہوتی ہے بلکہ جب وزن صرف ایک یا دو
قینچی پر رکھا جاتا ہے تو وہ اونکے وسیلہ سے کل پر پھیلجاتا ہے

پل نمبر ۳ ایک پل کے لئے کہ جسکی وضع اور وسعت شکل سے ظاہر ہے پیمایش خاص خاص
چوب کی دریافت کیا چاہتے ہین جبکہ اونکے اوپر وتر پر ۱۰۰۰ پونڈ اور نیچے کے وتر
پر ۷۰۰ پونڈ فی مربع انچہ سے زیادہ زور نہ پڑیگا شکل کے دیکھنے سے پیمایش اس
پلکے مختلف جزونکی یہہ ہوگی

وسعت مساوی ۵۰ فٹ اور جوڑائی کسٹر مساوی ۱۵ فٹ اور اوسط بلندی قینچی کی ۶ فٹ
اور لنبائی ترچھی ترکونکی ۷ فٹ اور فاصلہ درمیان وترونکے مساوی ۶ فٹ ۱/۲ ۳ انچہ یعنی
۶٫۲۹ فٹ ہے اور لنبائی ہر ایک دلے کی مساوی ۴ فٹ ۷ انچہ یعنی ۴٫۵۸ اور تعداد
قینچیون کی ۲ اور تعداد ترکونکی ہر ایک دلے مین ۸ اور بندشکی کڑیونکی ۳ ہے اب چونکہ کسٹر
صرف تختونکی ہے اسواسطے کل وزن ایک در کا مساوی ہوگا $۵۰ \times ۱۵ \times ۲۲ = ۱۶۵۰۰$
پونڈ کے اور چونکہ صرف دو قینچیان لگائی گئی ہین تو وزن جو کہ ہر ایک قینچی کو بیچھین
سنبھالنا پڑیگا یعنی $و = \frac{۱۶۵۰۰}{۲} = ۸۲۵۰$ پونڈ کے ہوگا اور وسعت کے بیچ مین کہینچ
ہر ایک وتر پر مساوی $\frac{و \times ص}{۸ د} = \frac{۵۰ \times ۸۲۵۰}{۶ \times ۸} = ۸۵۹۳٫۷۵$ پونڈ کے ہوگی اب
چونکہ زور وترونکی ہر ایک مربع انچہ کا معلوم ہے تو مساحت اوپر کے تراشکی $= \frac{۸۵۹۳٫۷۵}{۱۰۰۰} =$
۸٫۵۹۳۷ مربع انچہ اور نیچیکے تراشکی $= \frac{۸۵۹۳٫۷۵}{۷۰۰} = ۱۲٫۲۷۷$ مربع انچہ
ہوگی اسواسطے اوپر وترکو ۱۲″ × ۳/۴″ اور نیچیکے وترکو ۱۲″ × ۱۰″ ہونا چاہئے یعنی مساحت

اوسکی جب بلی نسبت قریب ۸ انچہ کے زیادہ ہوگی

اب زور ۴ ترکونمین سے اور ہر ایک کے جو کہ نزدیک پایہ بیرونی کے ہے مساوی
* ر × ل / د × ص × و / ۴ = ۷ × ۲۵ / ۵۰ × ۵٫۲۹ × ۸۲۵۰۰ / ۴ = ۱۳۶۴۶ پونڈ کے ہوگا اور اگر فرض
کرین کہ ترکت دیودار نام لکڑیکی بنوائی جاوینگی (کہ جسکی ہر ایک مربع انچہ کی قوت کچلنے
کی ۷۰۰ پونڈ ہوتی ہے جیسا کہ امثال گذشتہ مین فرض کیا ہے) تو انمین سے ہر ایک کے
تراشکی مساحت = ۱۳۶۴۶ / ۷۰۰ = ۱۹٫۵ یا ۲۰ مربع انچہ ہوگی اسواسطے اوس بلکے سے لئے
تراش ترکونکی ۵″ × ۴″ ہونی چاہیئے اور زور دو بندشکی کڑیونمین سے اور ہر ایک کے
جو کہ نزدیک پایہ بیرونی کے ہے مساوی ل / ص × و / ۲ = ۲۵ / ۵ × ۸۲۵۰۰ / ۲ = ۲۰۶۲۵
پونڈ کے ہوگا اسلیئے اوسکے سنبھالنے کے لئے قطر کڑیکا مساوی $\sqrt{}$ ۲۰۶۲۵ / ۷۸۵۴ = ۱٫۶۲
انچہ کے یا ۳/۴ ۱ انچہ ہونا چاہیئے اسواسطے بندشکی کڑیان نزدیک پایہ بیرونی اور اندرونیکے
۳/۴ ۱ انچہ قطر کے بنوانی چاہییں اور بقایا ۱/۲ ۱ انچہ قطر کی
پیمائش کڑیکے شہتیرونکی بہی موافق قواعد او رمساوات مذکورہ کے معلوم ہوسکتی ہے

---

* اسطرح کے پل میں ترکے اور بڑے زور کا حساب کرنیمیں ضیعت د کی د ۔ دونکے درمیانی فاصلہ کی برابر اور حقیقت ل کی برابر
ابتدائی ترکے رکہنی چاہیئے

# باب ششم

## آہنی پل

اب ہم ان پلونکا بیان کرتے ہین جو کہ ان ایام مین بہت مشہور ہین اور عرصہ
بیس برس سے فرنگستان مین چھوٹی چھوٹی وسعت پر بہی سوا انکے اور کسی طرح سے
پل نہین بنوائے جاتے ہین انکی مضبوطی اور پایداری اور اعتدال سے ایک سلسلہ ایسے
فایدونکا حاصل ہوتا ہے کہ اور کسی شے کے استعمال سے نہین ہو سکتا ہے لیکن ان اوفق اور
صورتونکی جبتک کہ فواید دخانی ظاہر نہین ہوئے تہے لوہے کے واسطے اشیا ان کے
استعمال مین نہین لا سکتے تہے کیونکہ اوسکے واسطے ضرور دخانی آنچ گرم ہوا کہ پیدا
کرنیکی پڑتی ہے اور اوس سے ایک ایسی تیز اور مسلسل آتش ہوتی ہے کہ جس سے
بہت سا لوہا ڈہل سکتا ہے اور [illegible] معلوم تہا تب سے دخانی ہتھوڑے کے تیار ہونے سے پہلے جو
لوہے کے ایسے بڑے بڑے جز تیار کر سکتے ہین جو کہ بڑا دستی ہتھوڑے سے نہین ہو سکتے تہے
اور نیز آلی دار مین دخان کے لگانے سے ایک بہت زیادہ قوت حاصل ہوتی ہے
کہ جسکی ضرورت خاص کر کے بڑے بڑے لوہے کے شہتیر کو اونکی جا مطلوبہ پر رکہنے کے لیے
پڑتی ہے یعنی نتیجہ اوسکا یہ ہے کہ ان ایام مین انگلستان عنقریب [illegible] جہازونکے
لیے پل آہنی تیار کیے جاتے ہین

عرصہ صرف دس برس کا گذرا ہوگا کہ سوای دو ایک پلون کے مثلاً ایک لکہنؤ مین دریاے گومتی پر اور کچہہ چہوٹے چہوٹے پل نزدیک کلکتہ کے ہندوستان مین آہنی پلونکو کوئی جانتا بہی نہ تہا لیکن اب سڑک آہنی کے جاری ہونے سے اونکا عام رواج پڑگیا ہے اور امید ہے کہ فرنگستانیون کے زر اور عقل سے اس ملک مین لوہے کی کانون کا بہی استعمال ہو جاویگا اور آہنی پل ہندوستان مین تیار ہو کر جگہہ بہ جگہہ ہونے آجاوینگے لیکن بالفعل یہہ امید نہین ہوسکتی ہے تاہم بسبب آسانی ڈہولائی کے جو کہ ہر روز زیادتی پر ہے استعمال آہنی پلونکا عام سڑکون پر جلد ہو جاویگا کیونکہ اونمین دو فایدہ ہین ایک تو آسانی دوسرے کفایت عرصہ چند روز کا ہوا کہ روڑکی کے گودام مین دو ایک پل ایسے تیار ہوئے تہے اور کلکتہ کے سوداگرون نے کئی ایک اور ملکونمین بہیجے ہین اغلب ہے کہ نوآزمودہ انجنیر کو ایسے پل ہونے بنانے پڑین اسواسطے اونکو لازم ہے کہ کچہہ اصول اونکے حاصل کرلین

اب ہم پہلے لوہے کا ذکر کرتے ہین اور وہ خالص بہت کم ملتا ہے لیکن اکثر صورت فلزات ہین کہ جسمین اور کئی شے آمیز ہوتی ہین علم کیمیا کی موافق فلزات آہنی اکثر دو قسم کی ہوتی ہین اکسایڈ اور کاربونیٹ انمین سے اول قسم کی فلزات سے زیادہ لوہا نکلتا ہے اب اول آمیزش فلزات کو اور شیئون سے صاف کرنیکا تدارک کرنا چاہئے بمراد اسکے فلزات کو اول جہلساتے ہین جس سے گندہک الگ ہو جاتی ہے کہ جسکا ملا رہنا لوہے کو بہت مضر ہے کیونکہ اوسکے باعث سے فلزات معدنیات کی کئی اچہی خاصیتیں ضایع ہو جاتی ہین لہذا فلزات مین کوئلا ملا کر ڈہیر لگاتے ہین اور پہر اوسکو کئی

ہفتہ تک جلنے دیتے ہین بعد ازان اوسمین جلے ہوے پتہر کا کوئلا اور چونہ ملا کر بہٹی
مین چڑہاتے ہین جسکے اوپر کے سوراخ مین ہوکر آگ کے پتنگے اور دہوان نکلتا رہتا ہے
اور گلا ہوا لوہا بسبب بہاری ہونیکے نیچے بیٹہتا جاتا ہے اور بہٹی کے نیچے ایک سوراخ مین
ہوکر بارہ بارہ گہنٹے کے بعد سانچونمین نکالا جاتا ہے جو کہ ریت اور چونے کے بنائے جاتے ہین
اور تب اوسکو سری لوہا کہتے ہین

جلا ہوا پتہر کا کوئلا ایک قسم کا کوئلا کانی ہوتا ہے کہ جسمین سے آمیزش گندہک وغیرہ کی
بہی جدا کرکے نکال دیتے ہین یعنی کانی کوئلہ کا کسی کہلی ہوئی جگہ مین ڈہیر لگا کر یا
ایسا ہی گڈہے مین بہر کر باہستگی جلاتے ہین اور بعد جلنے کے اوسکا رنگ جیسا کہ پہلے سیاہ
تہا ویسا ہی نہین رہتا ہے لیکن بہٹی مین جلانے کے وقت اوسکی آگ بہت تیز اور صاف
بغیر دہوئین کے ہوتی ہے جلا ہوا پتہر کا کوئلا کسی زمانہ مین ہمیشہ کلون مین [illegible]
بہتر استعمال مین آتا تہا بجای اسکے کہ کانی کوئلہ مین آمیزش غیر جنس کی ہوتی ہے کہ
جسکے رہنے سے گندہک سے دیگ کو بڑا نقصان پہنچتا ہوگا لیکن زمانہ حال مین یہہ معلوم
ہوا کہ نقصان جو کہ دیگ کی نلیونکو جلے ہوئے پتہر کے کوئلے کے سخت جڑون سے پہنچتا ہے
جو کہ بہت نکلنے دہوانکے اوسمین جاتے ہین وہ بہت زیادہ ہے بہ نسبت اوس نقصان کی
جو کہ کانی کوئلے کے گندہک سے ہوتا ہے اور سوا اسکے عوض اوس خرچ کا جو کہ کانی
کوئلہ کو جلا ہوا پتہر کا کوئلا بنانے مین پڑتا ہے اوس تیزی آگ سے وصول نہین
ہوتا ہے جو کہ اوسکے جلانے سے پیدا ہوتی ہے اسواسطے اب کارخانونمین خاصکر کے
کانی کوئلا ہی استعمال مین آتا ہے اور لوہے کی بہٹیونمین بہی جبسے رواج گرم ہوا کے نکالنے کا

جاری ہوا ہے کانی کوئلا ہی بجا جلے ہوئے کوئلے کی استعمال مین آتا کیونکہ بسبب تیزی آگ کے لوہے کو ضرر پہنچانیکے پیشتر گندہک جلجاتی ہے یعنی وہ گرم ہوا کانی کوئلہ کو لوہے گلانیکے پیشتر جلا ہوا پتہر کا کوئلا بنا دیتی ہے

جہان کہین کانی کوئلا نہین ملتاہے وہان لکڑیکو استعمال مین لاتے ہین لیکن تیز آگ حاصل کرنیکے لئے پیشتر اوسکے کوئلے کر لیتے ہین اور طریقہ اوسکا یہہ ہے کہ لکڑیونکا ڈہیر لگاکر اون کو بہت آہستہ جلاتے ہین یعنی اوسیطور پر جیسے کانی کوئلہ کا جلا ہوا کوئلا بناتے ہین واضح ہو کہ لکڑی کے کوئلہ کی آگ سے بہت اچہا لوہا حاصل ہوتا ہے اور آگ بہی تہوڑی درکار ہوتی ہے اگر زیادہ عرصہ تک ہے لیکن انگلستان مین اوسکے لئے بہت خرچ پڑتا ہے اسواسطے وہان کانی کوئلہ ہی اکثر استعمال مین آتا ہے

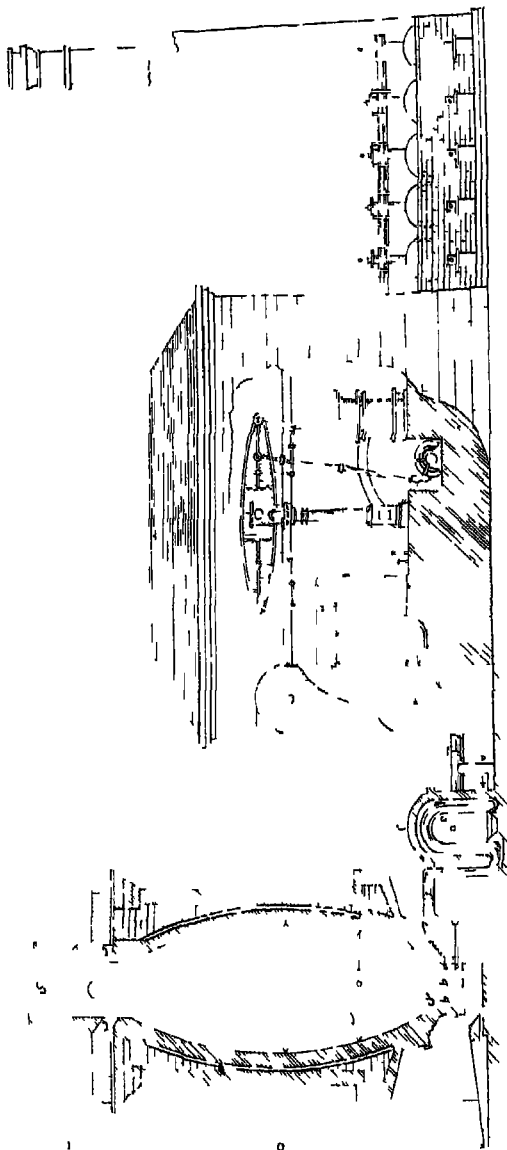
چونکے پتہر کی آمیزش سے اگر دستیاب ہوسکے تو لوہے کے گلانے مین بہت آسانی ہوسکتی ہے اور وہ غیر جنسون سے خوب صاف ہو جاتا ہے اگر اوسمین چونہ کی مٹی ملی ہوئی ہو تو اوس سے بہی فایدہ ہوسکتا ہے خوبی لوہے کی اوپر خاصیت ایندہن اور ملاوٹ جو کہ استعمال مین لایا جاوے اور اوپر خاصیت فلزات اور ہوشیاری کاریگر کے منحصر ہے اکثر اوقات خراب سے خراب فلزات سے بہت اچہا لوہا حاصل ہوا ہے

لوہے کی ہوادار بہٹی اینٹون یا پتہرون سے بنائی جاتی ہے اور اوسکے اندر کیطرف آتشی اینٹین لگائی جاتی ہین اور تراش اوسکا مخروط مستدیرہ یا مضلع ہوتا ہے اور گرم ہوا اوسکے اوپر سوراخ مین ہوکر نکلتی رہتی ہے لیکن چند عرصہ سے یہہ نقص رفع ہوگیا ہے اور گاس یعنی ہوا بوسیلہ ایک بڑی نلی کے دخانی کل کی دیگ تک پہنچائی جاتی ہے

اور وہان سے وہ بھٹی مین پہنچی ہے اور اُس سے بہت کفایت ہوتی ہے اول ہوا بوسیلہ
ایک پنکھے کے ہوتی تھی جو کہ کسی جانور یا قوت آبی سے کھینچا تھا اب سیدھی بذریعہ
ایک ڈاٹ کے اندر جاتی ہے جو کہ بڑے استوانہ مین لگی ہوتی ہے اور حرکت اوسکو چھوٹے
استوانہ کے دخان سے پہنچی ہے جبکہ یہہ ہوا سرد پہنچائی جاتی ہے تو لوہے کو سرد ہوا کا لوہا
کہتے ہین اور جبکہ وہ گرم نلیون پر ہو کر جاتی ہے اور فارن ہیٹ صاحب کے
۶۰۰ درجہ تک گرم کیجاتی ہے تب اوسکو گرم ہوا کا لوہا کہتے ہین اب ان دونون
طریقون مین سے ہر ایک کی فوقیت کی بابت مختلف الرائے* ہین لیکن اکثر دو نوع کے
ملاو کا لوہا اچھا سمجھا جاتا ہے اور خوبی لوہے کی اوپر مختلف قسمون کے منحصر ہے کہ جنکے
ملاو کا لوہا ہوتا ہے اور چونکہ بابت اسکی ہمکو تھوڑی واقفیت ہے اسلئے کوئی قاعدہ
نہین دے سکتے ہین لہذا صاحب انجنیر کو مناسب ہے کہ اسبات کی خود آزمایش کرے یا
بنی ہوئی عمارتون کے نتیجہ سے معلوم کرے

واضح ہو کہ مذکورہ بالا سے سری لوہے کے تیار کرنے کی ترکیب معلوم ہوسکتی ہے لیکن مفصل
حال اوسکا کلکتہ سول انجنیرنگ کالج کے رسالہ نمبر ۴ اور اور کتابون مین ملیگا سری
لوہا جو کہ اسطور پر حاصل ہوتا ہے کئی قسم کا ہے اور موافق مذکورہ بالا کے خوبی اوسکی
اوپر خاصیت فلزات اور قسم ایندھن کے موقوف ہے لیکن خاص قسمین اوسکی دو ہوتی
ہین دیگ جون اور نبس لوہا انمین سے اول قسم کا ڈہالنے کے کام مین آتا ہے

---

* سرد ہوا کے طریقہ مین زیادہ حرج پڑتا ہے اور گرم ہوا کا یہہ نقصان ہے کہ کاریگر ناقص قسم کی فلزات اور
بہت سے کوئلہ اور اور خراب قسم کی ایندھن کو بھی گلا سکتا ہے اور بازار مین ناقص قسم کا لوہا بیچتا ہے

نقشہ دوازدہم

## گرم ہوا کی بھٹی

ز ایک اسطوانہ دھونکنے کا ہے کہ جسسے ہوا کتام رسیور میں پہنچائی جاتی ہے اور وہ بیٹھے ہوئے لوہے کی ہٹھو لگا ہوا ہے اور
وہاں سے بر بر بوجہ نلی آل کے گرم خانوں میں کر حصیاں سے ایک کی شکل مرا کش میں نقطہ م پر ہے اور وہاں سے وہ گرم ہو کے
نلی ان اوسکو بھٹی میں پہنچا دیتی ہے ط ط ط کو ٹیرس اور ف کو دروازہ خارجی اور جی کو دہوانکس کہتے ہیں

اور دوسری قسم نرم لوہا تیار ہوتا ہے دیگ چون لوہا بہی تین قسم کا ہوتا ہے اول دوم سوم اول مین کاربن زیادہ ہوتا ہے اسواسطے چہوٹے چہوٹے ڈہلے ہوئے کامونکے لئے وہ بہت اچہا ہے اور دوم وسوم قسم کا لوہا بڑے بڑے ڈہلے ہوئے کامون کے لئے جہانکہ بہت مضبوطی درکار ہوتی ہے بہتر ہے پالس لوہا بہی تین قسم کا ہوتا ہے بیڈ لوہا سیر لوہا اور سلٹ لوہا انمین سے پہلی قسم کا بہت سخت ہوتا ہے اور علاوہ کاربن کا اسمین بہت تہوڑا ہوتا ہے

واضح ہو کہ اس کچے لوہے سے تین قسم کا لوہا تیار کیا جاتا ہے یعنی ڈہلا ہوا اور پٹا ہوا اور اسپات ڈہلا ہوا لوہا اسواسطے کہتے ہین کہ وہ سانچونمین ڈہالا جاتا ہے جو کہ موافق مقدار اور صورت کام کے تیار کئے جاتے ہین اور پٹا ہوا لوہا اوسکو کہتے ہین جو کہ ہتوڑہ سے گہڑا جاتا ہے اور اسپات پٹے ہوئے لوہے کی سلاخون کو کوئلہ کے ساتہہ گلانے سے پیدا ہوتی ہے

علم کیمیا کی موافق ان تینون قسم کے لوہے مین فرق موافق مقدار کاربن کے ہوتا ہے ڈہلے ہوئے لوہے مین مقدار کاربن کی زیادہ ہوتی ہے اور پٹے ہوئے مین بہت کم ڈہلا ہوا لوہا تعمیر مین چمکدار اور کرخت ہوتا ہے اور پٹا ہوا لوہا برعکس اسکے یعنی چمکدار اور گہڑنے مین نرم اور ملایم ہوتا ہے

اسپات خاص کر کے آلات کے بنانےمین کام آتی ہے اور گاہے گاہے انجنیرنگ اور کلون کے کارخانہ مین بہی جہانکہ بہت سخت اور صاف وضع مطلوب ہوتی ہے لیکن بہت بڑے بڑے کامونکے لئے اوسکو کام مین لانے سے بہت خرچ پڑتا ہے اور علاوہ اسکے وہ بہت کرخت

ہوتی ہے ڈہلے ہوئے لوہے مین دو فایدہ ہین اول کفایت دوسرے مضبوطی اور اُسکو سب جگہہ پر استعمال مین لا سکتے ہین جہانکہ کوئی حرکت نہ پہنچتی ہووے چہوٹے چہوٹے در کے بلوان کے واسطے مثلاً ۱۴ فٹ تک ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیر ارزان اور اچہے ہوتے ہین مگر اس سے زیادہ چوڑائی کے لیے کارڈہالنے کا اسقدر زیادہ ہو جاتا ہے کہ اوسکی سب جگہہ پر پایداریکا کم ہونا ہوتا ہے لیکن بڑے بڑے بلکو ڈہلے ہوئے جزونکو جوڑ کر بنا سکتے ہین ڈہلا ہوا لوہا فی مربع انچہ ۹۶ ۴۳/۱ ٹن کے وزنکو حالت دباو مین برداشت کر سکتا ہے اور پٹا ہوا لوہا صرف ۱۲ سے ۱۴ ٹن تک تو اب اس سے یہہ ظاہر ہے کہ جہتونکے ستونونکی جگہہ ڈہلے ہوئے لوہے کو استعمال مین لا سکتے ہین اور اون کامون مین بہی جہانکہ صرف دباو ہی پڑتا ہووے

برعکس اسکے پٹا ہوا لوہا قوت کہنچاو کی فی مربع انچہ ۱۶ سے ۱۸ ٹن تک برداشت کر سکتا ہے اور ڈہلا ہوا صرف ۳ سے ۷ ٹن تک تو اب اس سے معلوم ہوا کہ ڈہلا ہوا لوہا دباو بہ نسبت کہنچاو کی بہت اچہی طرح سے سنبہال سکتا ہے یعنی ۶ اور آکی نسبت مین اور پٹا ہوا لوہا بہ نسبت دباو کے کہنچاو خوب سنبہال سکتا ہے یعنی ۱/۲ ۱ اور ا کی نسبت مین لیکن ان ایام مین سب کامون کے لیے اکثر پٹا ہوا لوہا ہی استعمال مین آتا ہے جہتون اور بڑے بڑے در کے بلون کے لیے جہانکہ بہت مضبوطی اور ہلکی کا خیال ہوتا ہے وہان اسی لوہیکو بہ نسبت اور سب چیزون کے بہت اچہا سمجہتے ہین اور سوا اسکے جہازون اور توپون اور اور کئی کامون کے لیے بہی یہی لوہا استعمال مین آتا ہے

ڈہلا ہوا لوہا سری لوہیکو دوبارہ ہوادار بہٹی یعنی کیوپولا مین گلانے سے تیار ہوتا ہے یا بلا فصل یعنی فلزات کے گلانیکی بہٹی مین سے اول ہی دہات کو سانچہ مطلوب مین ڈہال

لیتے ہین کہ جس سے اوسکے دوبارہ گلانیکی ضرورت نہاین رہتی اور چہوٹے چہوٹے کامونکے لئے اکثر پچہلی ہی ترکیب کو عمل مین لاتے ہین لیکن بلونکے شہتیرونکے واسطے اور ایسے ہی اور کامون کے لئے کہ جہان بہ نسبت کفایت کے مضبوطی کا بہت خیال ہوتا ہے سری لوہیکو دوبارہ گلاکر ڈہالتے ہین کہ جس سے وہ خوب صاف اور سب جگہہ پر یکسان پایدار ہوجاتا ہے

کیوبولا ایک سادی اور چہوٹی بہٹی کو کہتے ہین اور ہوادار بہٹی کو بجہدار ہوتی ہے کہ جسمین ایک بلند انگیٹہی دہوانکے نکلنے کے لئے ہوتی ہے اور تدارک اوسکا ایک ڈہبر ہوتا ہے انمین سے ہر ایک بہٹی کے خاص خاص فایدے ہین کہ جنکا شمار کرکے ہم یہہ کہہ سکتے ہین کہ ہوادار بہٹی بہتر ہوتی ہے اور کیوبولا مین کم خرچ پڑتا ہے مفصل حال ان بہٹیونکا اور مختلف سانچونکا رسالہ مذکورہ بالا مین ملیگا

کل ڈہلے ہوئے کامونکو باہستگی ٹہنڈا کرنا چاہئے کیونکہ اس سے مضبوطی اونکی زیادہ ہوجاتی ہے اور مختلف جز مقدار مین بہت نابرابر نہونے چاہیین کہ لوہے مین بسبب نابرابر اینٹہنے ہوا کے بلبلے اور درزین نہ پڑجاوین لہذا بوقت تیار کرنے شہتیرونکے صاحب مجنبر کو چاہئے کہ اسکام کی خوب نگہبانی رکہے اور زاویہ دار دونکو بہی بچانا لازم ہے کیونکہ ربیا کنگرونمین ایسے مقامون پر دہات بہ نسبت بیرونی طرف کے زیادہ اینٹہتی ہے

پٹا ہوا لوہا سری لوہیکو اوس بہٹی مین گلانے سے پیدا ہوتا ہے کہ جسکو پڈلنگ فرنس کہتے ہین اور یہہ بہٹی بہی گو بجہدار ہوتی ہے اسمین شعلہ آگ کے لوہیکی سطح پر پہنچتے ہین لیکن جلے ہوئے جز ایندہن کے اوسمین ملنے نہاین پاتے ہین وہ اوسمین

اسقدر گرم کیا جاتا ہے کہ پتنگے آگ کے نکلنے لگتے ہیں اور جبکہ وہ ٹھنڈا ہونیکو ہوتا ہے
تب اوسکے بڑے بڑے جز نکال کر گہن سے خوب کوٹتے ہیں کہ جس سے وے چپٹے
ہو جاتے ہیں اسکام کے لئے ثلث صاحب کا بڑا گہن بانسبت صاحب کے گہن کو
استعمال میں لاتے ہیں لیکن اکثر اوقات ثلث صاحب کے گہن کو بہتر سمجھتے ہیں کیونکہ
چوٹ اوسکی یکلخت پڑتی ہے بعد ازاں اون چپٹی شکلونکو گرم کر کے بیلنوں میں
دباتے ہیں کہ جس سے اونکی شکلیں موافق مرضی کی خواہ تو گول یا سڑک آہنی کی پٹیونکی
موافق یا موافق پتلی پتلی چادر و نکے ہو جاتی ہیں مگر کسی اچھے کام کے لئے وے چادریں
پہر ایک مند آگ کی بہٹی میں تپائی جاتی ہیں کیونکہ جو کچھ بسبب سختی لوہے کے اونکی گولائی
میں فرق رہجاتا ہے وہ نکلجاتا ہے

اسکے بعد پر اسبابات کے تیار کرنے کا ذکر کچھ ضرور نہیں معلوم ہوتا ہے
آزمایش سے یہہ تحقیق ہوا ہے کہ صرف مختلف قسم کی فلزات سے ہی مختلف قسم کا سری لوہا
پیدا نہیں ہوتا ہے (کیونکہ موافق مذکورہ بالا کے ان مختلف قسمونکو کسی خاص نسبت سے ملانا
چاہیئے اور یہہ بات تجربہ سے معلوم ہو سکتی ہے) بلکہ کئی طرح کے ملاو ایسے بہی ہوتے ہیں
کہ جو نسبت اور ملاوں کے زیادہ قایم وزن برداشت کر سکتے ہیں اور حقیقت میں
وے بہتر اور پسندیدہ ہیں لیکن اگر کچھہ حرکت کا خیال کیا جاوے تو نتیجہ اونکا برعکس
ہوتا ہے ایک رایج دستور یہہ ہے کہ جسمیں پایداری کا بہی خیال ہو سکتا ہے اور
موافق قول ہمبر صاحب کے ایک نصف (نمبر ۱ و ۲) صاف سری لوہا متوسط قسم کا
اور نصف بہت اچھا پرانا لوہا ساتہہ ہوشیاری کے کیو پولا نام بہٹی میں بوقت

گلاینگے اچھی طرحسے ملایا جاوے اور شمشیر کرچہ سے ڈہالے جاوین تو وے بہت اچھے اور
لایق اعتبار کی اوسکے موافق بنسکتے ہین جیسے کہ سرد ہوا لوہے کے زیادہ خرچ کرنیسے تیار
ہوتے ہین سو صاحب الخنجر کو بوقت تیار کرنے شمشیر کے یہہ بات یاد رکہنی چاہیئے لیکن بعد
ڈہالے جانے شمشیر و انکے اوس نسبت کی صحت ہم کسی طور پر نہین کرسکتے ہین لہذا اسجا بتلانے ملاوے یہہ
اقرار ٹہیر الینا چاہیئے کہ شمشیر کا امتحان اسطور پر لیا جاویگا کہ جتنا وزن اسپر رکہنا منظور
ہے اوسکا دو چند اوسکی کل سطح پر پہیلایا جاویگا اور اوس وزن لانے سے اوسکا جہکاو عرض کی
چوڑائی کی موافق ایک آٹہوان فی سیکڑہ سے زیادہ نہووے
اسقدر لوہیکا حال معلوم کرنیکے بعد اب ہم بیان آہنی بلون کا کرتے ہین

---

# باب ہفتم

مختلف آہنی پل دو قسم کے ہوتے ہیں اول مستقیم یا شہتیروں کے پل دوم محرابی پل کہ جنمیں پل معلق بھی
شمول ہیں لیکن ہمارا بیان صرف اول قسم کے پلوں کا ہوگا

ڈھلے ہوئے لوہے کے شہتیروں کی تعمیر بہت آسان ہے بدین لحاظ اونکا ذکر ہم اول کرتے ہیں
جبکہ یہہ خیال ہوتا ہے کہ شہتیر کو صرف ایک خاص معین وزن سنبھالنا پڑیگا تو اوسکو اسقدر
مضبوط بنانا چاہیئے کہ وہ اوس وزن کے تگنے یا چوگنے کو برداشت کرسکے لیکن جبکہ وہ مقابل متواتر
حرکت کے کیا جاوے تو اوسکو چھ گنے یا ستگنے بلکہ بعضے اوقات دس گنے تک مضبوطی دینی لازم ہے
اور ایک عام قاعدہ واسطے اسکے یہہ ہے کہ ایک پل کو اسقدر مضبوط بنانا چاہیئے کہ وہ چوگنے
غیر متحرک وزنکو (یعنی اپنے وزنکو) مع چوگنے زیادہ سے زیادہ متحرک وزنکو جو کہ اوسکے اوپر
گذرنے سے برداشت کرسکے ٭

واضح ہو کہ یہہ وزن متحرک در صورت سڑک آہنی کے بشکل ایک خط کلوں محرک بالذات یا
ایجن کے ہوگا جو کہ اوپر دونو لیکوں کے گذریگی لیکن وزن ان کلوں محرک بالذات کا موافق
تعداد طاقت اور فرق ریلکی لیکوں کے مختلف ہوتا ہے اور حساب میں اوسط وزن ان کلوں کا

٭ واضح ہو کہ موافق حال کے دستور بورڈ آف ٹریڈ کی ہر ایک ڈھلے ہوئے لوہے کے پل میں وزن شکستگی کا مساوی چھ چند وزن
عمارت مع چھ گنے اوس وزنکے جو کہ زیادہ سے زیادہ اوسپر گذر سکتا ہے ہونا چاہیئے
اور ہر ایک پیٹے ہوئے لوہے کے پل میں بہ نسبت اوس زیادہ سے زیادہ وزن کے جو کہ اوسکے اوپر گذر سکتا ہو مع وزن
عمارت کے ایک دباؤ ۵ ٹن فی مربع انچ سے زیادہ کا پیدا نہووے

۲۵ ٹن تک اور لنبائی اونکی ایک سرے سے دوسرے تک ۲ فٹ یعنی ۱/۲ ٹن کا وزن فی لینے فٹ پر لیسکتے ہاین لیکن صورت مین ہی فاصلہ درمیان اگلے اور پچھلے پہیون کے ۱۳ فٹ سے زیادہ ہوگا لہذا اون بلونین کہ جنکی چوڑائی ۲۰ فٹ ہے ہر ایک لینے فٹ پر ۲ ٹن کا حساب کرنا چاہیئے یعنی زیادہ سے زیادہ وزن جوکہ ہر ایک خط کرسٹ آہنی پر گذریگا لیکن اون بلونکے لئے کہ جنکی چوڑائی ۲۰ فٹ سے زیادہ ہے ایک یا ۱/۲ ٹن کا وزن فی فٹ پر لینا چاہیئے

جہکنا بسبب وزنکے — یہہ دیکہا گیا ہے کہ ایک شہتیر کے متواتر جہکنے سے اوسکی قوت مین کچہہ فرق نہاین ہوتا ہے بشرطیکہ تعداد جہکاو کی اوسکی لچک کی ۱/۳ سے زیادہ نہوا اور وہ ہر ایک اشیاء مین مختلف ہوتی ہے لیکن اگر جہکاو اسسے زیادہ ہوگا تو وہ شے جلد یا کچہہ دیر سے ٹوٹجاویگی بہت سے انجنیرونکا یہہ قول ہے کہ جب ایک وزن بہت تیز رفتار سے اوپر ایک شہتیر کے گذرتا ہے تو وہ اوسسے بہ نسبت ایک قایم وزنکی بہت زیادہ جہکتا ہے اور یہہ تعداد جہکنے کی صرف اوپر تیزی رفتار ہی کے موقوف نہاین ہے بلکہ اوپر جسامت اور رگڑ عمارت کے منحصر ہے بدین لحاظ کرسٹ آہنی کے بلونکا امتحان اسطور پر لیا جاتا ہے کہ اول ایک بہار سے بہاری وزن اونکے اوپر ایک عرصہ تک رکہہ دیتے ہاین اور بعد اسکے ایک سلسلہ بہاری گاڑیونکا بہت تیز رفتار سے اونکے اوپر ہوکر نکالتے ہاین اور دونون صورتون مین مقدار جہکنے کی قلمبند کر لیتے ہاین

ایک شہتیر جوکہ دونون سرے پر ٹہرا ہوا ہے اوسمین مقدار لچک کی متناسب مربع لنبائی اور

معکوس گہرائی کی ہوتی ہے اور یہہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ ایک سلاخ ڈھلے ہوئے
لوہیکی ایک فٹ لمبی اور ایک انچ مربع ۰۲ء انچ بغیر ضرر پہنچانے قوت لچک کو جھک سکتی ہے
تو اب اس سے ہمکو قوت لچک ڈھلے ہوئے لوہے کے شہتیر کی اسطرح پر معلوم ہو سکتی ہے کہ اوسکی
لمبائی کے مربع کو ۰۲ء میں ضرب کر کے حاصل ضرب کو گہرائی پر تقسیم کریں تو مقدار جھکنے کی
جو کہ اسطور پر حاصل ہوگی وہ اوسکی زیادہ سے زیادہ $\frac{1}{3}$ لچک کے برابر ہوگی اور معمولی صورتونمیں
اوسکو اس سے زیادہ نہونے دینا چاہیئے   $د = ۰۲ء \frac{ل^{2}}{گ}$

شہتیر کا تراش   جبکہ ایک شہتیر یا سلاخ پر کوئی وزن قایم یا متحرک پڑتا ہے
تو حالت اوسکی آڑے زور میں شمار کیجاتی ہے اور اوسکی مختلف دو صورتیں ہیں یعنی
دباو اور کھنچاو اور واضح ہو کہ جب ایک سلاخ پر وزن پڑتا ہے تو خواہ جھکنا اوسکا
بہ نسبت اوسکی کتنا ہی کم کیون نہو ہے لیکن شکل اوسکی محراب معکوس کی سی ہو جاویگی
کہ جسکا اوپر کا حصہ دباو میں اور نیچے کا حصہ کھنچاو میں رہیگا
درمیان اِن دونو حصون کے ایک خط ایسا گذرتا ہے کہ جسکو محور قایم کہتے ہیں اور اوسپر*
ان دونو زوروں میں سے کوئی سا بھی نہیں پڑتا ہے لیکن جای اس خط کی اشیا اور
تراش شہتیر پر موقوف ہے مثلاً ایک مربع یا مستطیل تراش میں محور قایم ٹھیک وسط میں
ہوتا ہے بشرطیکہ زور حد لچک کے اندر پڑے
قوت ڈھلے ہوئے لوہیکی دباو میں چھہ یا سات گنی زیادہ بہ نسبت کھنچاو کے ہوتی ہے تو اس سے
یہہ ظاہر ہے کہ مربع تراش کے رکھنے میں کوئی صورت فایدہ کی نہیں ہے لہذا تراش اوسکا
ایسا رکھنا چاہیئے کہ جہان پر خیال اوسکی شکستگی کا ہو وہان اوسکو زیادہ سے زیادہ

مضبوطی دیجاوے یعنی نیچے کے کنگورے پر کیئی تجربون سے یہہ ثابت ہوا ہے کہ شہتیر بشکل انگریزی حرف T معکوس یعنی جسکا کہ تراش دوہرے LL کا سا ہوتا ہے وہ جو بوجہ کہ اوس وزنکو برداشت کر سکتا ہے کہ جتنا وہ اولٹا سنبھال سکتا ہے یعنی اگر دہات بہ نسبت اوپر کے حصے کے نیچے کے حصہ پر زیادہ لگائی جاوے تو بڑا فایدہ ہے اور ماسوا اسکے اگر کنگورے قایم محور سے زیادہ فاصلہ پر ہوویں اور اونکے درمیان کا فاصلہ بہی زیادہ ہووے اور وہ محور بہی تراش مین مرکز شکل کے خط پر گذرتا ہووے تو مضبوطی زیادہ حاصل ہوگی لیکن یہہ بات تلے اور اوپر کے کنگورونکو یکسان جوڑائی کا بنانے سے حاصل ہو سکتی ہے اور اوپر کے کنگورے کی موٹائی نیچے کے کنگورے کی موٹائی کے ایک چھٹے کی برابر رکہنے سے فرق مطلوبہ تراش مساحت مین حاصل ہو سکتا ہے مگر ایسا کرنے سے صرف لوہے کے ڈہالنے مین ہی بہت دقت ہوگی بلکہ اوپر کا کنگورہ بہی بہت کمزور ہوجاویگا بدین لحاظ دونو کنگورونکی موٹائی برابر رکہتے ہین اور مساحت مطلوبہ حاصل کرنیکے لئے جوڑائی اونکی کم کر دیتے ہین لیکن اس صورت مین بہی وہ کچہہ زیادہ رہتی ہے کہ جسکو اندر سے حساب کے یون کہہ سکتے ہین کہ دہات فایدہ سے نہین لگی ہے

مضبوطی شہتیر ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیرونکی مضبوطی کا حساب کرنیکے لئے یہہ قاعدہ آیا ہے و = آ م س / ل جسمین و وزن شکستگی کا ٹن مین جو کہ شہتیر کے درمیان لگایا جاوے اور آ نیچے کے کنگورے کی مساحت مربع انچہ مین اور م گہرائی شہتیر کی اور ل وسط ہے اور س ایک عدد معین ہے جو کہ بہت سی آزمایشون سے برابر ۲۶ کے معلوم ہوا ہے اور تراش اوپر کے کنگورے کا نیچے کے کنگورے کی ایک چوتہائی کی برابر ہے

اسسے مضبوطی شہتیر کے درمیانی حصہ کی معلوم ہوجاویگی کہ جہاں پر اوسکو زیادہ سے زیادہ
مضبوط کرنا چاہئے اور چونکہ قریب نقاط کے اسکو تھامتے اثر وزن کا بہت کم ہوتا ہے لهذا بہ نسبت
بیچ کے طرفاین بتدریج کم مضبوطی دینی چاہئے اور جہاں کہیں کہ پل پر صرف ایک قایم وزن
پڑتا ہووے یا کچھ تھوڑا سا متحرک مثلاً ایک سڑک کے پل پر تو وہاں یہہ کمی شہتیر کے لئے تراش کو
بشکل قریب البیضوی رکھنے سے حاصل ہوسکتی ہے لیکن اس صورت میں مساحت کنگورہ کی
اوتنی ہی رہیگی

سڑک آہنی کے پلوں میں جہاں کہ متحرک وزن بہ نسبت قایم وزن کے بہت زیادہ ہوتا ہے کل
مضبوطی حاصل کرنے کے لئے تراش شہتیر کا بشکل بیضوی کے ہونا چاہئے* لیکن چونکہ پہلے
اندازوں کی موافق کام کرنا بہتر ہے لهذا ایک مختلف طریقہ حساب کرینگا جو کہ سب اشیاء کے لئے
موزوں دانا بنا لیں اگر ہم د کو وہ وزن فرض کریں جو کہ کڑی پر یکساں پھیلا ہوا ہے
اور م اور ر اور ل کو موافق پیشتر کی خیال کریں اور قوت کھنچاؤ و ڈھیلے ہوئے لوہے کی
۵ ٹن فی مربع انچ فرض کریں تو اب نصف لنبائی شہتیر اور اوسکی گہرائی کو موافق
ترتیب سیور کی جانکر ہم زور اوپر نیچے کے کنگورہ کے اس مساوات سے معلوم کرسکتے ہیں
ص = $\frac{\text{و ل}}{\text{۸ م}}$ ‡ لیکن وہ شہتیر ایسا بنانا چاہئے کہ وہ اس زور کو سنبھال سکے اسواسطے

---

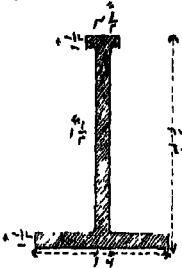
* رسالہ مضبوطی اشیاء سامان عمارت کے ۶۰ صفحہ کو ملاحظہ کرو

‡ فرض کرو اب ایک شہتیر دو ستون سرو پر پڑا ہوا ہے کہ جسکی لنبائی ل اور گہرائی م ہے اور قیاس کرو
کہ و ہر ایک کائی کے وزنکی برابر ہے تو و ل = و = کل وزن کے جو کہ یکساں پھیلا ہوا ہے = $\frac{\text{و ل}}{\text{۲}}$ یعنی وزن جو کہ
شہتیر کے بیچ میں اثر کرتا ہے

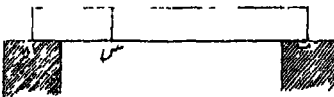
ص = ۰۵ء۱ اسکے ہوگا اب ان دونو قیمت ص کو آپسمین مساوی کرنے سے نسبت درمیان ل/ا اور ل/م کے معلوم ہو سکتی ہے لیکن ل/ا بیشتر فرض کرلیا جاتا ہے اسواسطے نسبت درمیان ل/ا اور م کے تجربہ سے معلوم ہوجاویگی اور قیمت ص کی ہر ایک اشیاء کے لئے مختلف ہوتی ہے

تصفیقا ہمبر مثال ایک پلکی جو کہ شمالی بڑی آہنی سڑک کلان پر سے لی ہے اور اوسکے بیم کا تراش ذیل مین مندرج ہے اور وسعت اوسکی ۲۳ فٹ ہے تو اب موافق ہماری مساوات کے و = ص ر م / ل ہوا لیکن اس صورت مین ر = مساحت نیچے کے کنگورے کی = ۱۸ × ۰۵ء۱ انچہ = ۲۷ انچہ کے

م = گہرائی شہتیر = ۲۷ انچہ

ل = وسعت شہتیر = ۲۳ فٹ = ۲۷۶ انچہ

س = ۲۶ تو و = وزن شکستگی = $\frac{۲۶ \times ۲۷ \times ۲۷}{۲۷۶}$ = ۶۸ ٹن اور وزن جو کہ

---

اب اوپر نقطہ س کے زور کا صدمہ معلوم کرنے کے لئے فرض کرو کہ ا س = لا تو وزن ا س = وَ لا جو مساوی ہے وَ ل لا جو کہ اس کے مرکز ثقل پر اثر کرتا ہے تو اب صدمہ اس زور کا قریب نقطہ س کے = $\frac{وَ لا}{۲}$ × لا = $\frac{وَ لا^۲}{۲}$ اور اثر اوسکا اوپر اسکے = $\frac{وَ ل}{۲}$ اور صدمہ اس زور کا قریب نقطہ س کے = $\frac{وَ ل لا}{۲}$ اب حاصل تفریق ان صدموں کا م = صدمہ کل زور کا نقطہ س پر = $\frac{وَ ل لا}{۲}$ − $\frac{وَ لا^۲}{۲}$ (اب فرض کرو کہ ا س سے پہلا بڑا ہے جو کہ ضرور ہونا چاہئے ورنہ شہتیر ٹوٹ جاویگا) = $\frac{وَ لا}{۲}$ (ل − لا) اور چونکہ م زیادہ سے زیادہ ہے جبکہ نقطہ س وسعت کے بیچ میں ہے یا جبکہ لا = $\frac{ل}{۲}$ اسواسطے اس صورت مین م = $\frac{وَ ل}{۴}$ × $\frac{ل}{۲}$ = $\frac{وَ ل^۲}{۸}$ اور اگر اب ص زور متوازی افق کے مرکز پر اثر کرتا ہوا ساتھ بازو ترازو ص د کے فرض کیا جاوے تو م = $\frac{وَ ل^۲}{۸}$ یا ص = $\frac{وَ ل^۲}{۸ د}$ یہہ بات بقاعدہ متوازی الاضلاع زوروں کے بھی ثابت ہو سکتی ہے

پل پر پھیلا ہوا ہے بحساب ۱½ ٹن فی فٹ ۳۰ ٹن ہوا کہ جسمین ۵ ٹن واسطے
وزن دو شہتیروں کے اور ۱۴ ٹن واسطے اوپر کی عمارت کے جمع کرنے سے ۴۴ ٹن ہوئے
یعنی ہر ایک شہتیر کے بیچ مین ۱۱ ٹن کا وزن نکلا اور یہہ وزن شکستگی کے ¼ حصہ کے قریب ہے
موافق دوسرے قاعدہ کی زیادہ سے زیادہ زور اوپر نیچے کے کنگوروں کے یہہ ہوگا ص = $\frac{ول}{۸د}$
جسمین و برابر منقسم کئے ہوئے وزن یعنی = ۲۲ ٹن کے ہے اسواسطے ص = $\frac{۲۳ \times ۲۲}{۲٫۲۵ \times ۸}$ = ۲۸ ٹن
اور چونکہ کارآمد مین قوت کھنچاو ڈھلے ہوئے لوہے کی ۵٫۱ ٹن فی مربع انچہ لیتے
ہین لہذا اس زور کے سنبھالنے کے لئے ۱۶ مربع انچہ چاہیین لیکن مساحت اوسکی ۲۸
مربع انچہ ہے تو اس سے ظاہر ہے کہ وہ شہتیر بہت مضبوط ہے کیونکہ اوس پر زور ۲۸ ٹن کا
پڑتا ہے یعنی ہر ایک مربع انچہ پر ایک ٹن کا

**سکٹر** اب ہم یہان سکٹروں کے بنانیکا کرتے ہین اور اوسکے لئے ایک بہت
آسان طریقہ یہہ ہے کہ نیچے کے کنگوروں پر پتھرونکی چٹان شہتیروں سے ملی ہوئی
رکہوا دیجاوین لیکن اس صورت مین وے شہتیر آپسمین ذرا نزدیک ہونے چاہیین ورنہ
کام کمزور ہوگا اور دوسرا طریقہ یہہ ہے کہ شہتیروں کے درمیان اینٹونکی ایسی محرابین بنوا دیجاوین
کہ اونکے متصل کے شہتیروں کے اوپر یا نیچے کے کنگورے آپسمین ملجاوین اور سکٹر آہنی کے
پلو مین کہ جہان آہنی لیکین اوپر شہتیروں کے گذرتی ہووین وہان درمیانی جگہہ پر
لوہے کی چادرین لگانے سے بہت کفایت ہوسکتی ہے
ڈھلے ہوئے لوہے کے جو کہ یہی سکٹروں کے پلوں کے لئے کہ جنپر پیدل اور گاڑیان چلتی
ہووین ۴ × ۲ × ۳¾ انچہ کے استعمال مین لاسکتے ہیں وزن ایسے سکٹروں کا فی مربع انچہ ۳۰ پونڈ ہوتا ہے

## نقشہ سیزدہم

## آہنی پلوں کے ارتفاع

ڈھلے ہوئے لوہے کی محراب

یارک اور شمالی مڈلینڈ کی سڑک آہنی پل

پیمانہ ۱/۱۶ انچ = ایک فٹ

۱۶۵

پیمانہ ایک انچ = ۳۴ فٹ

اب ہم پلون کے لئے بنے ہوئے لوہیکے شہتیرونکا ذکر کرتے ہین جو کہ بہت مشہور
ہین اور اونکے بنانے مین سے وہ طریقہ دیکھنے مین آوینگے جو کہ بڑے بڑے اور مضبوط ڈھانچونکے لئے
استعمال مین آتے ہین اور یہہ ابھی مذکور ہوچکا ہے کہ ایک حد معین کے بعد ڈھلا ہوا لوہا بنظر
کفایت یا پایداری کے استعمال مین نہین آسکتا ہے بیشک بنے ہوئے لوہے مین بہ نسبت ڈھلے ہوئے
کی بہت خرچ پڑتا ہے لیکن بسبب کم ہوجانے وزن عمارت کے یہہ زیادتی خرچ کی وضع ہوجاتی ہے
یعنی جسقدر دام اوسکی لاگت مین زیادہ لگتے ہین وے کم وزنی مین مجرا ہوجاتے ہین
بنا ہوا لوہا پلونمین پتلی پتلی پٹیونکی شکل مین لگتا ہے جو کہ آپسمین موافق شکل مطلوبہ کے
جڑدیجاتی ہین اور مختلف شکل کی سلاخونمین بھی جو کہ بیلنونمین نکالی جاتی ہین

خاص قسمین بنے ہوئے لوہیکے پلونکی یہہ ہین
اول پلیٹ گرڈر یعنی پٹیونکے شہتیر کہ جنمین ویب* درمیان اوپر اور نیچیکے کنگورونکے
ایک سخت اور مجسم پٹی کی بنائی جاتی ہے
دوم ٹیبولر یعنی قلفیدار شہتیر اس صورت مین استعمال مین آتے ہین جہانکہ گرڈر اوپر دو
یا زیادہ شہتیرونکے سہارا پاتی ہے یا کہ اونکے اندر ہوکر گذرتی ہے شکل ایسے شہتیرونکی
جو کورنلی کیسی ہوتی ہے
سوم ٹرس گرڈر یعنی قینچیدار شہتیر کہ جنکے اوپر اور نیچیکے سرونکے کنگورے بذریعہ چھوٹی
سلاخونکے قطر مین جوڑدیجاتے ہین یا کہ آہنی اس شکل کے T ٹکڑونسے کہ جس سے
زور نیچیکا پایہ اندرونیو نیر جا پڑتا ہے وارن صاحب اور کنارڈ صاحب کے مثلثی شہتیرونکے

* ویب آہنی چادر کے ٹکڑے کو کہتے ہین جو کہ درمیان اوپر اور نیچیکے کنگورونکے لگتا ہے

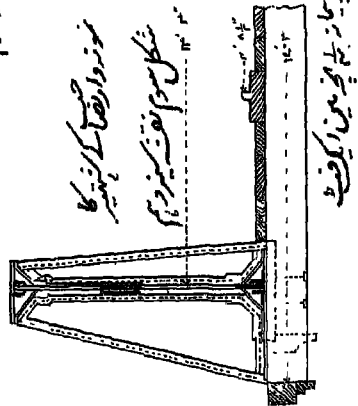
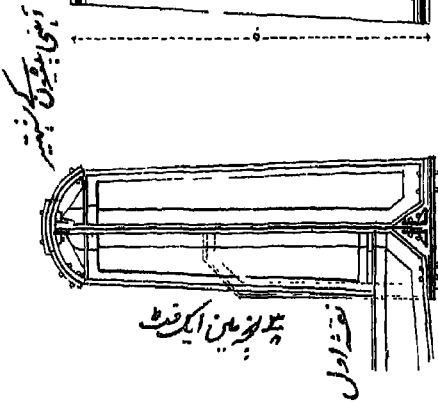
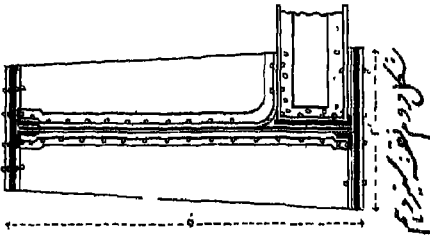
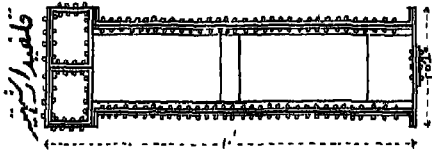
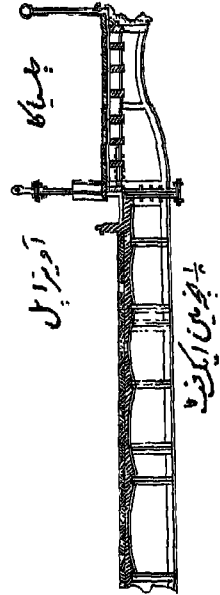
نمونے بہی موافق مذکورہ بالا کے ہوتے ہین

چہارم لیٹس گرڈر یعنی جہنجہری دار شہتیر کہ جنکے اوپر اور نیچے کے کنگوروں سے بذریعہ بیٹھے ہوئے لوہیکی چپٹی سلاخونکے جڑے ہوتے ہین اور وے سلاخین ایکدوسرے سے کسی زاویہ پر ترچہی جڑی جاتی ہین کہ جس سے ایک جالی سی بنجاتی ہے اور کٹہرہ خواہ تو اوپر ہوتی ہے یا آویزان حالت مین نیچے لیکن پہلا طریقہ پسندیدہ ہے

ذکر آہنی بٹہونکی شہتیر کا اس شہتیر کے کنگورے لوہیکی بٹہون کے بنتے ہین (کہ جنکی موٹائی دیگ کی بٹہونکی موافق ہوتی ہے) اور بیٹھے ہوئے لوہیکے قابلونسے کہ جنکا قطر ایک انچہ ہوتا ہے جڑے جاتے ہین اور اونکے درمیانکا ویب بہی لوہیکی بٹہونکا بنتا ہے اور زاویہ نما لوہیکے ٹکڑونسے وہ ویب اوپر کنگورے آپسمین ملائے جاتے ہین لیکن موٹائی ان تینونکی اوپر ضخامت شہتیر اور اوس وزنکے منحصر ہے جو کہ اوسکو برداشت کرنا پڑتا ہے سب شہتیرونکے کنگورونکو بوقت لگانے وزنکے آپسمین ملجانیکی رغبت ہوتی ہے اور فایدہ ویبکا یہہ ہے کہ وہ اوس رغبت کو مانع ہوکر اونکو اپنی جگہ پر قایم رکہتا ہے اکثر اوقات ویب کو مضبوطی دینے کے لئے اسٹرٹ (یا آہنی پشتبان) شہتیر کی کل لنبائی مین کچہہ کچہہ فاصلہ سے کنگورونپر عمود لگائی جاتی ہین اور اونکا تراش ایسا ہوتا ہے جو کہ اچہی طرح سے دباوکو برداشت کرسکے

واضح ہو کہ بہت سی آزمایش اور حساب سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ ایسے شہتیر کی گہرائی وسعت کے ایک بارہوین کی برابر بہت پسندیدہ ہوتی ہے اور اوسکے اوپر کنگورے کی مساحت جہانتک دباو پڑتا ہے صرف اسیقدر نہو وے کہ وہ قوت کو چلنے ہی کو برداشت کرسکے بلکہ

# نقشہ چہاردہم

## آہنی پلونکی آڑی تراش

جھکنے کی رغبت کو بھی روک سکے قوت بیٹھے ہوئے لوہیکی برعکس کہنچاؤ کے جیساکہ اوپر مذکور ہوا ہے ڈیڑہ گنی زیادہ بہ نسبت قوت دباو کے ہوتی ہے لہذا اوپر کے کنگوروںکی تراش کی مساحت بہ نسبت نیچے کے کنگوروںکی ڈیڑہ گنی زیادہ ہونی چاہیئے لیکن عمل میں ویسے مضبوطی دینے والی بیشیونیر بھی کچھہ قوت دباو کی بڑہنے دیتے ہیں اور اوپر کے کنگورےکو بہ نسبت نیچے کے کنگورے کی صرف ایک چھٹا حصہ بڑا بناتے ہیں لیکن مختلف صورتوں میں اونکی طرح طرح کی تراش استعمال میں آتی ہیں کہ جنمیں سے بہت رائج یہاں درج کیجاتی ہیں

بلحاظ اسکے کہ ڈھلا ہوا لوہا زیادہ قوت دباو کی بہ نسبت بیٹھے ہوئے لوہیکی برداشت کرسکتا ہے شہتیر ایسے بھی ہوا گئے ہیں کہ جنمیں ویسے ہی نیچے کا کنگورہ بیٹھے ہوئے لوہے کا اور اوپر کا کنگورہ ڈھلے ہوئے کا تہا لیکن اسمیں چند اعتراض ہیں اول یہہ کہ شاید دبا لینے میں لوہا کہرا نہو دوسرے یہہ کہ ڈھلا ہوا لوہا یکایک شکستہ ہو جاتا ہے تیسرے یہہ کہ وہ ڈھلا ہوا بیٹھے ہوئے لوہیکی حرکت کو اچھی طرح پر سنبھال نہیں سکتا ہے چوتھے موسم کے تبادل سے دونوں کی دہاتیں نابرابر پھیلتی ہیں کہ بباعث جسکے شاید آئندہ کو قوت اونکے زور دونوں کے سنبھالنے کی لایق نہ رہے

مضبوطی شہتیر اب ان شہتیروںکی مضبوطی کا حساب کرنے کے لئے خواہ تو ہم قاعدہ سابق کو ہی عمل میں لاویں کہ جسمیں و = ل م س [illegible] کے ہے اسواسطے اسمیں صرف قیمت س کی [illegible] ڈھلے ہوئے لوہیکے لئے ۲۶ ہے بیٹھے ہوئے لوہیکے واسطے ۷۰ مانلینی چاہیئے

یا ایک بہتر ترکیب یہہ ہے کہ اوسکا حساب موافق دوسرے قاعدہ کی کریں یعنی [illegible]

اسمین ص = زور او پر ایک کنگورہ کے اور ل = وسعت اور م = گہرائی اور و = اوس وزن کے ہے جو کہ کل سطح پر یکسان پہیلا ہوتا ہے

اس سے قیمت ص کی ہمکو معلوم ہو جاویگی اور چونکہ شہتیر کو یہہ زور سنبھالنا پڑیگا لہذا ص (یا اوسکی قیمت) مساوی د (مساحت تراش کنگورہ سے) کی ما کمر فی مربع انچہ کے زور سے ضرب کرین جو کہ بیٹھے ہوئے لوہیکے لئے پانچ* ٹن ہے تو ہمکو قیمت د کی معلوم ہو جاویگی اور موافق اوسکی آہنی پٹیان لگانی چاہییں اور ہم یہہ بہی بیان کر چکے ہین کہ د = $\frac{1}{12}$ وسعت کے ہونی چاہئے

قاعدہ بالا کو استعمال میں لانے کے لئے ہم ایک پلکی مثال تصنیفات ہمبر صاحب کی سے دیتے ہین جو کہ جنوبی اسٹیف فورڈ شہر کی سڑک آہنی پر واقع ہے اور تراش اوسکا شہتیر کے بیچ میں لیا ہے جیسا کہ نقشہ ۳۱ شکل اول سے واضح ہے اور وسعت پلکی ۱۵ فٹ ۴ انچہ ہے

موافق پہلے قاعدہ کی و = $\frac{ص م}{ل}$ اب قیمت د کی معلوم کرنیکے لئے

۲ پٹیان = ۲۲ × ½ انچہ = ۲۲ انچہ کے

اور ۲ زاویہ نما آہنی ٹکڑے = (۳½ × ۳½) × ½ = ۶٫۵ "

کل = ۲۸٫۵ "

و = ۶ فٹ اور س = ۵ ٹ

ل = ۴/۳ ۱۵ = ۶۱۶

---

* یا درصورت جڑی ہوئی پٹیون کے چار ٹن کیونکہ جڑنے میں سوراخون کے باعث کچھ کمزوری آجاتی ہے

∴ و = $\frac{۷۵ × ۷۲ × ۲۸٫۱۵}{۶۱۶}$ = ۲۵۰ ٹن قریباً تو اب کل وزن اوپر ہر ایک جوڑی شہتیر کے یہہ ہوگا

| | | ٹن | ہنڈرڈویٹ |
|---|---|---|---|
| وزن پٹے ہوئے لوہے کا ہر ایک دربر $\frac{۴۷}{۲}$ | = | ۲۳ | ۱۰ |
| 〃 لکڑی کے جو کہ پٹے کا اور لینی گڑیوں کا | = | ۹ | ۷ |
| 〃 سرکش آہنی کی بیٹیون کا | = | ۱ | ۳ |
| کل پہیلا ہوا وزن ½ ۱ ٹن فی لنبے فٹ | | ۶۵ | ۰ |
| کل وزن اوپر ہر ایک جوڑی شہتیر کے | | ۹۹ ٹن | |

یعنی ہر ایک شہتیر کے بیچ مین ۵۰ ٹن ہوا جو کہ وزن شکستگی کے ایک خمسوین کی برابر ہے اور موافق دوسرے قاعدہ کی ص = $\frac{و ل}{۸ د}$ = $\frac{۹۹ × ۵۰}{۶ × ۸}$ = ۱۰۴ ٹن کے قریباً اور ۴ ٹن فی مربع انچہ کے حساب سے جسکا اوسکے لئے ۲۶٫۰۵ مربع انچہ ہونی چاہیئے لیکن ہے ۴۰ مربع انچہ یعنی بہت مضبوط ہے اور صرف ۲ ٹن کا وزن کھچیلے کنگورے کی فی مربع انچہ پر ہوگا

سرکش کو ہمیشہ اوپر بڑے شہتیروں کے بنانا بہتر ہے جبکہ درمیانی جگہہ کیواڑن شہتیروں سے جو کہ ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیروں کے واسطے مذکور ہوئی ہین پر کر سکتے ہوویں لیکن یہہ بات صرف چھوٹے پلوں مین موزون ہو سکتی ہے اور دستور یہہ ہے کہ اون بڑے شہتیروں پر اور آدہے شہتیر تین تین فٹ کے فاصلہ پر رکھے جاتے ہین اور اوپر لنبے لنبے تختے معہ سرکش آہنی کی بیٹیوں کے جڑ دیتے ہین یہہ آڑے شہتیر کبھی کبھی ڈہلے ہوئے لوہے کے لگائے جاتے ہین لیکن اکثر اوقات وے پٹے ہوئے لوہے ہی کے ہوتے ہین اور تراش اونکا بڑے شہتیروں کا سا ہوتا ہے لیکن اوس سے کچھہ چھوٹا اونکی مضبوطی کا حساب بھی موافق قاعدہ مذکورہ بالا کے

ہوسکتا ہے اور وزن جو کہ ہر ایک آڑے شہتیر پر پڑیگا وہ مساوی ہوگا جو ڑائی پل ضرب کہا ہے ہوئے آڑے شہتیروں کے درمیانی فاصلہ میں اور اوس وزن میں جو کہ فی مربع فٹ پر پڑتا ہے

آڑے شہتیروں کو خواہ تو بالائی لنگوروں کے اوپر یا نیچے لنگوروں کے اوپر یا نیچے لگانا چاہئے پہلی صورت میں جڑنے کے کابلے صرف اسقدر مضبوط ہونے چاہییں کہ اونسے جو کھنچنے کی بابت پیدا ہوا ہوے لیکن دوسری حالت میں اونکو اوس کل زور کو برابر کھنچاو برداشت کرنا پڑیگا جو کہ آڑے شہتیر پر ہوگا مثلاً اگر ایک آڑے شہتیر پر ۲۰ ٹن کا وزن ہو تو مستحسن کل کابلون یا کیلونکی کہ جنسے وہ آڑے شہتیر سے جڑا جاتا ہے کسی صورت میں ۴ مربع انچ سے کم نہو بلکہ اونکو بہت حالتوں میں اس سے دو چند رکھنی چاہئے

کسی کابلہ کی قسمت کی موافق اوسکی مضبوطی کا حساب کرنے میں یہہ فرض کر لیا جاتا ہے کہ سوراخون کے ٹوٹنے سے پیشتر کابلہ کے دو ٹکڑے ہو جاوینگے اور ثبوت اسبات کا ہم آگے کرینگے

دوسرا رائج طریقہ کہ جسکی موافق آڑے شہتیر بسہولت کے بڑے شہتیروں سے جوڑے جاتے ہیں یہہ ہے کہ اونکو بڑے شہتیروں کے وسط سے بوسیلہ زاویہ نما آہنی ٹکڑوں یا آنکڑوں سے جڑ دیتے ہیں اور وے خواہ تو وسط میں جڑے ہوتے ہیں یا دو بڑے شہتیروں کے لنگروں میں یا دونوں میں (تیرہویں شکل کو ملاحظہ کرو)

سیدھے شہتیروں کے بنانے کا یہہ رواج ہے کہ لچک کو سنبھالنے کے لئے اونکو سروں سے بیچکی طرف کو ذرا اوٹھا ہوا بناتے ہیں اور حساب اوس لچک کا پل کے بنانے سے پہلے

موافق اس مساوات کی کر لیا جاتا ہے د = ۰٫۰۰۰۳۸ ول۳/دم اسمین و = کل وزن
ٹن مین اور ل = وسعت اور م = گہرائی شہتیر اور د = شہتیر کی بیچ کی جھک کے
کھوکھرے شہتیر ایک قسم کے بیٹھی دار شہتیر ہوتے ہین لہذا اونکے بیان کرنے
مین ہمکو بہت دیر نہ لگیگی ایک کھوکھرا شہتیر دو بیٹھی دار شہتیرون سے بنتا ہے
اور اوسکے اوپر اور نیچیکے کنگورے اتنے چوڑے ہوتے ہین کہ وے تلے اوپر ملے رہتے
ہین مقام برٹینیا اور کانوی کے پلو نمین اور نیز اوس پل مین جو کہ دریای
سینٹ لارنس پر بنا ہے نیچیکے کنگورے اونکا سڑک کے لئے جو کہ شہتیر کے اندر ہو کر
گذرتی ہے ایک چبوترہ سا بنگیا ہے اور زیادہ پایداری کیلئے وے قلفیدار
بنائے گئے ہین لیکن اس قسم کے اور پلو نمین سڑک اوپر دو یا زیادہ قلفیدار شہتیرونکے بنوائی جاتی ہے
اور وے اسقدر بڑے نہین ہوتے ہین کہ جنکے اندر سڑک گذرتی ہے یہہ دونو
قسم کے شہتیر بڑی وسعت کے لئے استعمال مین آتے ہین اور اونکا حساب بموافق
بیٹھی دار شہتیرونکی ہوتا ہے اسلئے اونکے بیانکی یہان کچھ ضرورت نہین ہے
قینچیدار شہتیر کئی شکل کے ہوتے ہین لیکن بہت مشہور جو کہ ہندوستان مین رایج ہین
وارن صاحب کے نمونہ کی موافق ہین اور وے ہی ہندوستان مین سڑک آہنی کیلئے بہت
استعمال مین آتے ہین اور چونکہ اونمین بہت کفایت اور پایداری اور آسانی
تعمیر کی ہے لہذا اونکو سڑکون کے پلون کیلئے بہی استعمال مین لاسکتے ہین
وارن صاحب کے نمونے کے شہتیرونکے اوپر اور نیچیکے وتر آڑی سلاخونسے جوڑے جاتے ہین
کہ جس سے ایک سلسلہ مثلث مساوی الاضلاع کا بنجاتا ہے اور سڑک خواہ تو اوپر یا نیچے یا

کسی نقطہ درمیانی پر بنسکتی ہے اگر اب ا = لنبائی اور ص = زور اوپر قطر کے اور و = یکساں پہیلے ہوئے وزن کے فرض کریں اور قیمت د اور ل اور ص کی موافق سابق کی خیال کریں تو زور درمیان میں موافق بیشتر کی یعنی ص = و ل / ۸ د کے ہوگا اور ص = و ل / ۱۲ د کے جو کہ شہتیر کے قطر کی کل لنبائی پر یکساں پہیلا ہوا ہے اور ہر ایک قطر سے دو انتر پر قوت کہنچاؤ اور دباؤ کی بدلتی رہیگی

کسی اور دوسرے نقطہ پر کہ جسکا فاصلہ پایہ بیرونی سے لا ہے (دیکہو صفحہ ۱۱۱ کو) ص = ۲ م ل / و (ل لا - لا) کے ہوگا اور دوسرے قطر پر ص = و ل ل / ۲ م ل اسمیں د فاصلہ قطر کے نیچے کے رستے کا شہتیر کے بیچ سے جبکہ و چوٹی پر ہے اور اگر و تلی پر ہو تو د فاصلہ چوٹی قطر کا بیچ سے ہوگا

سوائے انکے اور بہی شکلیں پیچیدار شہتیروں کی استعمال میں آتی ہیں اور زور بہی ہر اونکے مختلف جزونکے اسیطور پر معلوم کرسکتے ہیں (ملاحظہ کرو تتمہ کو)

جہنجریدار شہتیروں کی شکل جوبلی بلوں کے کہڑ کی سی ہوتی ہے اور جو اعتراض کہ اون بلو نمیں ہیں وہی انمیں بہی ہو سکتے ہیں علاوہ اسکے انمیں بہت جوڑ ہوتے ہیں اور کئی جزاونکے بیکار رہتے ہیں اور سوا اسکے اونکی مضبوطی میں بہی کسر رہتی ہے لہذا اونکے اور زیادہ بیانکی یہاں کچہہ ضرورت نہیں ہے

سر شہتیر ڈہلے ہوئے لوہے کی بٹوں پر رکہے جاتے ہیں جو کہ پایہ اندرونکو میں جمی ہوتی ہیں اور موسم کی تبدیلی سے دہات کے پہیلنے اور سکڑنے کی گنجایش کے لئے ایک سرا شہتیر کا خواہ تو ڈہلے ہوئے لوہے کے بیلنوں پر

رکہا جاتا ہے یا آہنی ہٹیون پر ڈہیلے بہنجونسے جما دیا جاتا ہے
جز شہتیر کے خواہ تو ایک ہی ساتہہ سب جوڑ دیئے جاتے ہین اور بعد مین وہ
جای مطلوبہ پر اوٹہاکر یا لڑکاکر رکہہ دیا جاتا ہے یا اگر کوئی سہارا یا قالب
اوسکے واسطے تیار ہوسکے تو شہتیر اپنی جاے پر آہستہ تیار ہوسکتا ہے

---

# باب ہشتم

جای افسوس ہے کہ چند سال سے رواج آہنی محرابون کے پلونکا اوٹھہ گیا ہے اور جوکہ سابق مین کئی خوبصورت نمونہ اونکے ہوائے گئے تھے اب بجای اونکی بدشکل پل شہتیرونکے ہوئے جاتے ہین لیکن جہانپر خوبصورتی اور کفایت کا خیال ہوتا ہے وہان بجاے محرابکے اور کسی مستقیم صورت کو جوکہ حال مین انجنیر لوگون کو معلوم ہین مشکل سے استعمال مین لاسکتے ہین

پل آویزان اور اون پلونکی محرابون کے واسطے جوکہ بشکل چلکمان ہوتے ہین ٹہا ہوا لوہا اکثر استعمال مین آتا ہے لیکن بہت اچھی محراب ڈہلے ہوئے لوہیکی بنسکتی ہے اول تو یہہ خیال تہا کہ جو جو شرایط معدلت کی جو بانئی کی محراب مین مطلوب ہوتی ہین وہی دہات کی محرابکے لئے بہی موزون ہونگی لیکن جہانکہ وزن متحرک بہ نسبت وزن عمارت کے زیادہ ہوتا ہے مثلا سڑک آہنی کے پلونمین اور اسبابکے دیکہنے سے کہ جن محرابونکو وہ وزن سنبہالنا پڑتا ہے اونکو کا بلون سے پایداری دیجاتی ہے قاعدہ مذکورہ باکار رواج نامناسب سمجہکر چہوڑ دیا گیا ہے

واضح ہو کہ دہات کی محرابین دو نوخاصیتین وہیب اور کنگورے متوازی افق کے ہین جو کہ پشتی دار اور جنجرید ار شہتیر و نمین ہوتی ہین مثلا اس محرابپر

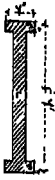
ایک زور ایسا متوازی افق کے پڑتا ہے کہ وہ ٹھیک برابر ہوتا ہے اوس زور کے
جو کہ اوپر ایک مستقیم شہتیر کے پڑتا ہے جسکی کہ وسعت اور وزن برابر محراب
کے ہے اور گہرائی مساوی اوسکی جیب معکوس کے لہذا وہی مساوات واسطے
معلوم کرنے اوس زور کے جو کہ راس محراب پر متوازی افق کے ہے عمل مین لا سکتے
ہیں یعنی $ص = \frac{و ل}{۸ د}$

اب جیسے کہ راس محراب سے پایہ بیرونی کی طرف ٹہینگے تو نیچیکا حصہ محراب کا
یعنی ر ب وہ کام کریگا جو کہ جہنجریدار یا بیٹی دار شہتیر مین ویب کرتا ہے
اور اگر قریب پایہ بیرونی کے ایک مماس محرابکا افق پر عمود ہو تو ر ب اوس
جای پر ٹھیک حالت دباو یعنی اسٹرٹ مین ہوگا جیسے کہ مستقیم شہتیر کے
انجام پر ہوتا ہے

علم ریاضی سے یہ ثابت ہوا ہے کہ شکل ایک آہنی محرابکی کہ جسکو صرف ایک معین
وزن سنبھالنا پڑتا ہے قریب البیضوی ہونی چاہیئے اور جس محراب کو ایک
متحرک وزن بدون لحاظ اپنے وزنکے برداشت کرنا پڑے تو شکل اوسکی بیضوی
ہونی چاہیئے لیکن عمل مین جہانکہ محرابکے وزنکا بھی خیال کیا جاتا ہے شکل
اوسکی موافق زیادتی معین یا متحرک وزنکے قریب البیضوی یا بیضوی رکھتے ہین

رواج مین نیچیکا حصہ یعنی ر ب ڈہلے ہوئے لوہیکی محرابکا تین جزو نمبر
مرکب ہوتا ہے اول ر ب محراب جو کہ کئی دفعہ ڈہالکر بنایا جاتا ہے اور بیٹھے ہوئے
لوہے کے کابلونسے جڑا جاتا ہے دوم شہتیر کہ جسکے اوپر جو کہنٹہ سہارا دیا جاتا ہے

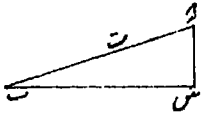
سوم مثلثی حصے جو کہ ایک جھنجہ دار شہتیر کی موافق ہوتے ہیں اسقسم کے کئی ایک رب
آپسمیں جوڑکر جو کہ پٹے کو اوپر رکہتے ہیں تراش جو کہ اکثر محراب کے رب کے واسطے
مقرر ہے خواہ تو وے ڈہلے ہوئے لوہیکے بنوائے جاویں یا بنے ہوئے کے وہ سادہ سے
بیٹھی دار شہتیرونکی تراش کی موافق ہوتا ہے

مضبوطی محراب     فرض کرو کہ ڈہلے ہوئے لوہیکی ایک محراب پر کہ جسکا وتر ۱۰۰ فیٹ
وو ہے خط کرسٹ آہنی کے لگانیں منظور ہیں اب اگر وزن عمارت کا ۵٫۲ ٹن
فی لنبے فٹ لیویں اور وزن متحرک ۲ ٹن اور جیب معکوس محرابکا برابر ۶ فیٹ
۴ انچہ کے مانیں اور رب محراب کے جڑا ہوا فرض کریں کہ جسپر صرف سیدہا زور پڑتا
ہووے تو زور اوپر اس محراب کے یہہ ہوگا م = و ل / ۸ د = ۱۰۰×(۱۰۰×۴٫۵) / ۶۸ = ۶۶۲
ٹن کے قریباً اور اب اگر ۵ ٹن فی مربع انچہ قوت ڈہلے ہوئے لوہیکی مقابل دباؤ کے قیاس
کریں تو کل مساحت تراشکی اس محراب پر مساوی ۶۶۲/۵ = ۱۳۲٫۴ مربع انچہ کے ہوگی
اب اگر ۱۰ رب لگائے جاویں تو مساحت ہر ایک کے تراشکی ۱۵ مربع انچہ بلحاظ نقص ڈہالنے
کے رکہنی چاہیئے

اس مساحت کے لئے ایسی تراش کو استعمال میں لانا چاہیئے جیسی کہ یہاں درج ہے
اور قوت دباؤ کی اوپر لنبی تراشکے بابیہ سیروتیون پر یہہ ہوگی

س = ۲√(ص² + م²/۴) = ۲√((۶۶۲)² + (۵۰×۴٫۵)²) = ۶۹۵ ٹن کے قریباً
کہ جسکے لئے مساحت تراشکی ۱۳۹ مربع انچہ مطلوب ہے لہذا اسجا پر رب کو ۴ فیٹ
۹ انچہ موٹا بنانا چاہیئے اور باقی جز بدستور رکہنے مناسب ہیں

اگر رسن بٹے ہوئے لوہے کے بنوائے جاوین تو قوت دباو کی ۴ ٹن لینی چاہیئے اور اسکی صورت میں
پیمایش بہ نسبت مذکورہ بالا کے کچھہ زیادہ رکھنی مناسب ہے
سوا اسکے محراب کے رنگے اور جزونکا بیان کرنا کچھہ ضرور نہین ہے
اگر محراب کے سرے بندشکی سلاخوں سے ملائے جاوین تو صدمہ متوازی افق مین پایہ پیرونیو پر
کچھہ نہوگا اور کہنچاو بندشکی سلاخ پر مساوی اوس زور کے ہوگا جو کہ متوازی افق میں راس
محراب پر ۸÷دل کے پڑتا ہے
بشکل جلدگاں کے شہتیر ونمین کڑ محراب سے آویزاں بوسیلہ ستونون کے ہوتی ہے کہ جنکے
نیچیکے سرے کیلون کے ذریعہ سے جو کہ درمیان اونکے اور بندشکی سلاخونکے لگائی جاتی
ہین اپنی جا پر قایم رہتے ہین اور بعضے اوقات کڑ کی حرکت کو روکنے کے لئے محراب اور
اوسکی بندشکی سلاخین جوڑ دیجاتی ہین
آویزاں پلوں کے بنوانے کے اصول بھی موافق محرابونکی ہوتے ہین کیونکہ اونمین زنجیر کی قوس کو
ایک محراب معکوس فرض کرسکتے ہین لیکن بجائے قوت دباو کے اوسپر قوت کہنچاو کی پڑتی ہے
اگر زنجیر خوب لچکدار ہووے اور اوسکو صرف اپنا ہی وزن سنبھالنا پڑے تو قوس جو کہ
وہ بناویگی اوسکو کٹانری کہہ سکتے ہین لیکن جبکہ اوسپر کوئی متواتر وزن پڑے تو شکل
اوسکی قریب البیضوی ہوتی ہے اور صرف ایک متحرک وزن کے پڑنے سے شکل اوسکی بیضوی
مان سکتے ہین لیکن رواج مین اوسکو قریب البیضوی ہی فرض کرتے ہین ایک پل
آویزاں دو یا چار زنجیرون سے بنایا جاتا ہے اور سرے اونکے ہر ایک جانب مین ساتھہ مضبوطی
کے زمین مین گاڑ دیئے جاتے ہین یا پتھرونکی چٹانسے باندہ دیتے ہین اور اونکے درمیانی

جسے بلند مینار و نیز سہارا پاتے ہین کہ جنکے اوپر سے زنجیرین آہنی بیلنونمین لٹکتی رہتی ہین اور اونکے نیچے عمود سلاخین لگائی جاتی ہین کہ جنپر اڑسے شہتیر رکہے جاتے ہین اور اونپر سڑک بنتی ہے

زنجیرین خواہ تو لنبی لنبی آہنی کڑیونکی بنتی ہین کہ جنکو آپسمین بیٹہے ہوئے لوہے کے کیلون سے جوڑ دیتے ہین یا آہنی تار کی بطور رسی کے گوندہی جاتی ہین اور حال مین اُسی پہلی قسم کی زنجیرونکا بہت رواج ہے کہنچاو زنجیر پر اوسی قاعدہ سے معلوم ہو سکتا ہے جو کہ واسطے محراب کے موضوع ہے اور اگر کوئی سلاخ افق سے ق کا زاویہ بناوے اور خط اس زنجیر کر سے وزن و کو جو کہ اوس سلاخ کو برداشت کرنا پڑے

تو کہنچاو ت = جسر ق کے ہوگا اور موافق قواعد قریب البیضوی کے ہمکو لنبائی سلاخ اور زنجیر کی معلوم ہو جاویگی

موافق بیشتر کے زور متوازی افق کے درمیانمین اُس مساوات سے معلوم ہو سکتا ہے

ص = و ل² / ۸ د اور کہنچاو کسی نقطہ پر = √(ص² + (و ء)²) ء فاصلہ اوس نقطہ کا متوازی افق مین وسط کے بیچ سے ہے اور و موافق بیشتر کے = ل/ و = وزن فی لنبے فٹ کے ہے

مثلاً فرض کرو کہ ایسی زنجیرین اوپر ان بنایا چاہتے ہین کہ وہ ... ٹن کا وزن درمیانمین سہار سکین تو اب اونکی مساحت ... / ۵ = ۲۰۰ مربع انچہ کے ہوگی

اب اگر دو زنجیر فرض کرین تو ہر ایک کی مساحت ۱۰۰ ہوگی یعنی اونکے واسطے ۱۰ ایسی سلاخین چاہیین کہ جنکی موٹائی ایک انچہ اور گہرائی ۱۰ انچہ ہووے اور متبادلہ صورت مین لگانیکے لئے ۹ سلاخین ½ ۱ انچہ موٹی اور ۱۰ انچہ گہری

ہونی چاہیئین لیکن سرے ان سلاخون کے ذرا چوڑے ہونے لازم ہین کہ جس سے کیل اون
مین لگ سکے یعنی وے مچھلی شکل کی موافق ہونی چاہیئین

بڑا اعتراض آویزان پلونمین یہہ ہے کہ وے بغیر لچک کے مشکل سے بن سکتے ہین لہذا
واسطے رکشہ آہنی کے جہانکہ بہت حرکت رہتی ہے وے اچھے نہین ہوتے ہین لیکن عام
سڑکون کے لئے اونکو بنوانا مین کفایت اور بڑے بڑے درونکے لئے آسانی ہے
کیونکہ ایک تو وے ہلکے ہوتے ہین اور روک جو کہ اونکو برداشت کرنی پڑتی ہے اوس سے
آزاد رہتے ہین

لیکن چند عرصہ سے آویزان پلونکو رکشہ آہنی کے لئے تیار کرنے مین بہت کامنا
تدبیرین عمل مین آئی ہین چنانچہ دریا نگارا کے پل مین یہہ مطلب نیچیکی طرفکو باندھنے
سے برآیا ہے لیکن یہہ طریقہ سب جگہہ استعمال مین نہین آسکتا ہے ایک بہتر ترکیب
اوسکی یہہ ہے کہ آویزان مڈیر قینچی یا جہنجریدار شہتیرونکی اوپر میناروں کے بنوائی جاوے
اور اگر وہ شہتیر ایسا مضبوط تیار کیا جاوے کہ وہ خود اپنے اور جو کہ ٹھیکے وزن کو
بغیر سہارے زنجیرونکے سنبھال لیوے تو یقین ہے کہ وے سب ملکر متحرک وزنکو سنبھال
لینگے اور عمارت کو بہت پائداری ہوجاویگی لیکن اسمین ایک یہ خطرہ نظر آتا ہے
کہ شہتیروں اور زنجیرونکے نابرابر سکڑنے اور پھیلنے سے شاید کہ کل وزن اونمین
سے اوپر ایک ہی کے اسطور پر جا پڑے کہ دوسرے کی کچھہ مدد نہ پہنچ سکے

اس قسم کا ایک پل دریای سندہ کو اٹک نام مقام پر عبور کرنے کے لئے لفٹنٹ
کرنیل شلر صاحب رائل انجنیر نے تجویز کیا ہے

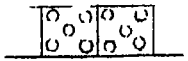
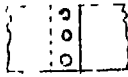
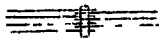
کابلے اور گل میخین (کہ جنکا نیچیکا سر ٹھوک کر چپٹا کر دیا جاتا ہے) اور ڈاٹ وغیرہ جو کہ آہنی بلونمین
مختلف جوڑونکے جوڑنے کے لئے استعمال مین آتے ہین اونکا بھی کچھہ خیال کرنا چاہئے کہ قطر
اونکے کسقدر رکھے جاوین اور مختلف حالتونمین کیسے جوڑ لگانے چاہیین اب اگر ہم
اونکا بیان یہان تفصیلوار کرین تو بہت طول ہوجاویگا لہذا دو ایک خاص چیزونکا
ذکر کرتے ہین

واضح ہو کہ اگر دو آہنی تختہ قوت دباو کی برداشت کرنیکے لئے آپسمین جوڑیجاوین
تو جوڑ کے سوراخونسے اونکی قوت مین کچھہ خلل نہ پڑیگا بشرطیکہ وے سوراخ کیلونسے
بخوبی بند کئے جاوین

اور اگر اونکو قوت کھنچاو کی برداشت کرنی پڑے تو جڑے ہوئے تختونکی اصل مساحت یعنی وہ مساحت
کہ جسپر اثر اوس زور کا ہوگا تب اوسکی کل مساحت مین سے سوراخونکی مساحت منہا
کرنے سے معلوم ہوجاویگی

مثلاً فرض کرو کہ ص وہ قوت ہے جو کہ جوڑ پر لگائی جاویگی اور ن تعداد کیلونکی ہے
کہ جنمین سے ایک کا قطر د ہے تو $د = ٢\sqrt{\frac{ص}{٣،١٤١٦\,ن}}$ کے ہوگا اب اگر ب جوڑائی
جڑنیکے تختہ کی ہو اور ت برابر اونکی موٹائی کے تو $ص = ٥\,ب\,ت - ٥\,د\,ت\,ن =$
$٥\,ت\,(ب - ن\,د)$ کے ہوگا اور اسمین د کی پہلی قیمت رکھنے سے جوڑائی تختہ کی یعنی
قیمت ب کی معلوم ہوجاویگی

حساب مذکورہ بالا سے یہہ بخوبی واضح ہوتا ہے کہ طرفین کے جوڑ کی برابر ایک واحد
گل میخ کا جوڑ مضبوط نہین ہوسکتا ہے لیکن ہر ایک صورت مین موافق قاعدہ

مذکورہ بالا اور اوس قوت کے جو کہ جوڑ پر پڑتی ہے طشت اچھی ضخامت کے مع اچھی مقدار گل میخون کے استعمال مین لانے چاہیین اور ایک اور بڑان پل مین ان طشتونکو اسطور پر ترتیب وار لگانا چاہیے کہ اوسے شہتیر کے اوپر اور نیچے بند پڑ جاوے موافق پہلے کی دے ۱۲۶ ۱۴۱ ۳۴ صفحہ ن ا سصورت مین ان برابر تعداد تراشونکے ہے کہ جہان ہر شہتیر او کہڑنے جوڑ کے کیل لوٹجاویگی یعنی وہ کڑیون کے دو چند کی برابر ہے

ایک ہمنے یہہ خیال کیا ہے کہ آہنی بلونکی اور بڑی عمارت جو بنائی کے پایونپر بنائی جاتی ہے لیکن اب اس بیانکو ختم کرنیکے لئے ہم کچہہ ذکر آہنی پایونکا کرتے ہین جو کہ چند عرصہ سے بہت استعمال مین لائے جاتے ہین اور کئی حالتمین وہ اس ملک مین بہی کارآمد کی لائق ہین

آہنی پایے کہو کہرے اسطوانونکے ہوتے ہین جو کہ سطح دریا مین کہ جسکو عبور کرنا مطلوب ہے مختلف طور پر گلائے جاتے ہین اور بعد اسکے اونکے سرونپر آڑے شہتیر رکہتے ہین اور اونکے اوپر اور شہتیر لنبے رخ واسطے تعمیر سڑک کے جمائے جاتے ہین یہہ اسطوانے خواہ ڈہلے ہوئے لوہے کے ہوتے ہین یا پیٹے ہوئے کے

ڈہلے ہوئے لوہے کے اسطوانے ۶ سے ۱۰ فٹ تک قطر مین مطابق آہنی گولون کے ہوتے ہین اور موافق چونائی کے گولونکی یا داب ہوا سے گلائے جاتے ہین یہہ اسطوانے کئی جزو سے بنوائے جاتے ہین اور اونکے سرونپر کنگورے بہی ہوتے ہین کہ جنکے ذریعہ سے وے بیٹھے ہوئے

لوہیکی سلاخون سے لنباَئ میں جوڑ دیئے جاتے ہین اور جبکہ وے نیچے زمین کے کسی پایدار طبقہ پر
ٹہرتے ہین تب اونکے درمیان کانکریٹ بہردیجاتی ہے اکثر ایک پایہ اندرونی کے لئے
ایسے تین اسطوانہ استعمال مین آتے ہین

بیٹے ہوئے لوہیکے بیجدار اسطوانہ بہی کئی جزون کے لیکن اونسے چہوٹے یعنی ۲ ½ فٹ قطر
مین بنوائے جاتے ہین اور انکے سر پر ایک پیچ ڈہلے ہوئے لوہیکا ہوتا ہے کہ جس سے وے
اوپر کہڑے ہوکر گلائے جاتے ہین اگر پایہ اندرونی کی بلندی کچہہ زیادہ ہووے تو
ایسے تین یا زیادہ اسطوانہ عمودی حالتمین جوڑ دیئے جاتے ہین اور دو تر چہے خم
سہارے کے لئے لگاکر کل کو آہنی بندون سے جگہہ بجگہہ جڑ دیتے ہین ایسے اسطوانہ بمبئی
اور بڑودہ کی سڑک پر بہت استعمال مین آئے ہین اور وارڈ صاحب کے نمونہ کے شہتیر
اونپر رکہے ہوئے ہین جس صورتمین چوڑائی در کی ۶۰ فٹ اور کل بلندی پایہ اندرونی کی
۳۰ سے ۹۰ فٹ تک ہوتی ہے وہان دوہری سڑک آہنی کے لئے خرچ ایسے پلون کا
۲۰ پونڈ سے ۴۰ پونڈ تک فی مربع فٹ پڑتا ہے

تمت

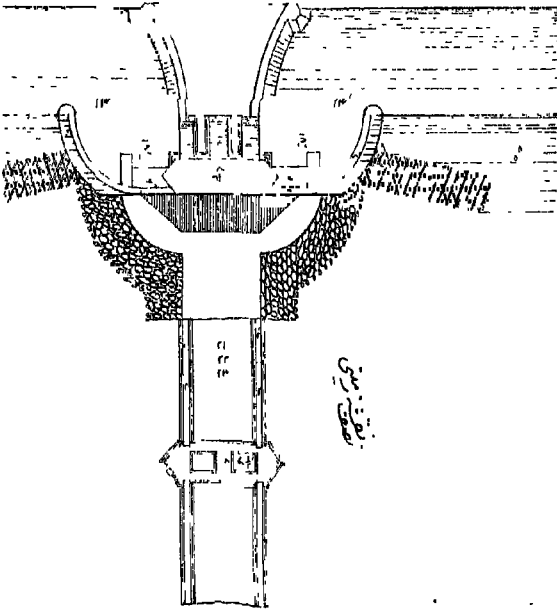
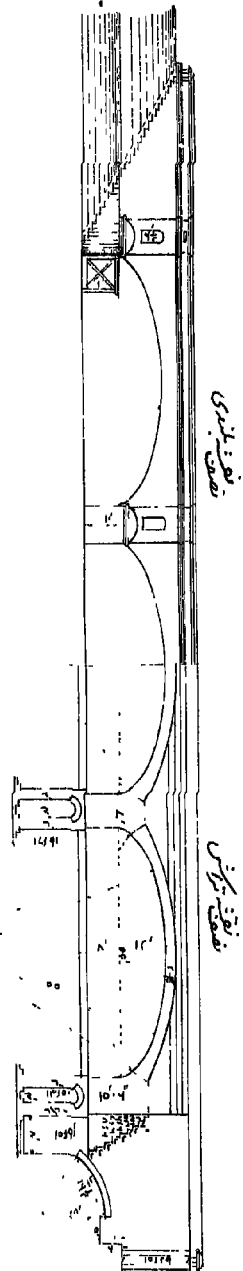
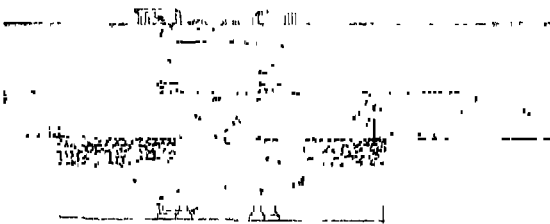
## تتمہ اول

نہر گنگ پر آمد و رفت کے لئے جو کہ پل بنوائے گئے ہیں اونکی مفصل تفصیل سر پی ٹی
کاٹلی صاحب کی رپورٹ سے انتخاب کر کے یہان درج کیجاتی ہے
بعضے بیان اونکی تعمیر کے ایسے ہین کہ وے صرف نہر ہی کے پلونکے لئے موزون ہو سکتے
ہیں اور اونمین سے کوئی سے وہ پل تعمیر مین موافق نہین ہین لیکن ایک مجمل بیان
اونکا یقین ہے کہ فایدہ مند ہوگا کیونکہ اس نہر کے کل پلونسے بہت اچھے نمونے اینٹون
کی تعمیر کے واضح ہوتے ہین
اول درجے کے پل تین محرابون کے ہین کہ جنمین سے ہر ایک کی وسعت ۵۵ فٹ اور موٹائی
پایہ اندرونیون کی ۷ فٹ ہے اور اگرچہ قوس اندرونی سے شکل بیضوی کی عیان ہے
مگر حقیقت مین وے محرابین قطعہ دایرہ ۶۰° کی ہین اور اونکے وسواروں کے موٹے موٹے
ردے طرف ایک مرکز کی مایل ہیں اور اینٹین اونمین ۱۲ × ۶ × ۲ ½ انچہ کی لگی ہین اور
بعضے بعضے چھوٹے پلونمین پتھرونکے ٹول اور چٹان کنکرونکی بھی چونائی ہوئی ہے
لیکن محرابین تمیز اینٹ ہی کی بنوائی گئی ہین اور مصالح جو کہ اونمین لگا ہے
وہ ایک حصہ پتھر کا چونہ اور دو حصہ سرخی یا ایک حصہ پتھر کا چونہ اور ایک حصہ سرخی
اور ایک حصہ ریت کا تیار کیا گیا تھا
جہانکہ زمین سخت اور چکنی مٹی کی ہے وہان بنیاد ۸ سے ۱۰ فٹ تک گہری رکھی ہے
اور ریت پر اس سے زیادہ ہے اور کہین کہین ضرورت سمجھ کر کوئے گلائے ہین اُن

بلون کے نیچے فرش معہ دیوار پردہ کے (کہ جسکی گہرائی موافق بنیاد کے رکہی ہے) اس مراد سے پانیکے راستونپر بنوایا گیا ہے کہ اوس سے تقویت پلکو ہوجاوے اور ہمواری نہر کی ظاہر ہے سوا اسکے جہانتک تلی نہر کی ریتلی یا ہلکی ہے وہان اوس فرش کی حفاظت کو فرش پر فٹ چوڑے کہنٹو نمین پتہرونکے ٹول بہر کر اور دیوار کے اوپر اور نیچکی جانب پتہر گڑوا کر کی ہے (تراشکو دیکہو)

سرکش بالکل ہموار بنوائی گئی ہے اور چوڑائی اوسکی موافق ضرورت کی ۱۶ سے ۲۵ فٹ تک رکہی ہے

ان پلونمین قالب موافق نقشہ ساتوین کی استعمال مین آیا ہے اور موٹائی محرابکی ۳ فٹ رکہی ہے اینٹین موافق بند عام کی لگائی گئی ہین اور جوڑ اونکے بہت باریک رکہے ہین پہر محرابین حلقونمین نہین بنوائی گئی ہین اور ڈاٹ کی اینٹ لگانیکے تہوڑے گہنٹے بعد قالب آہستہ نکال لئے گئے ہین اور زیادہ سے زیادہ اوسط مقدار بیٹھنے کی قریب ۳ انچ کے ہے اور تخمینہ خرچ کا ایسے ایک پلکی تعمیر کے لئے بغیر گہاٹوں کے قریب ۲۳۱۲۴ روپیہ یا فی لنبے فٹ پانی کے راستہ کے لئے ۱۴۰ روپیہ کیا گیا ہے اور چنائی اوسط نرخ ۱۴ روپیہ ۷ آنہ فی سو مکعب فٹ کے حساب سے کیگئی ہے

# نقشہ پانزدہم

## تتمہ دوم

## نقشے چوبی بلونکی پیمائش معلوم کرنیکے لئے

نقشہ نمبر اول سر آڑے زور کا

| نمبر | قسم چوب | قیمت سرکی یا سر آڑے زور کا |
|---|---|---|
| ۱ | متوسط سال | ۱۰۳۲ |
| ۲ | " دہامن | ۱۰۱۹ |
| ۳ | " ساگون | ۹۰۳ |
| ۴ | " ببول | ۸۷۶ |
| ۵ | " آبنوس | ۸۶۱ |
| ۶ | " سندری | ۸۲۴ |
| ۷ | " املی | ۸۱۶ |
| ۸ | " شیشم | ۵۹۶ |
| ۹ | " انبہ | ۶۰۱ |
| ۱۰ | " نیم | ۵۸۶ |
| ۱۱ | " تُن | ۵۴۱ |
| ۱۲ | " بیری | ۴۹۴ |
| ۱۳ | " سرس | ۴۸۶ |
| ۱۴ | " دیودار | ۲۴۰ |

# نقشہ نمبر دوم

| نمبر | نام چوب | وزن کو جلنے کا فی مربع انچہ | قیمت س = ۱/۱۲ وزن کو جلنے کے |
|---|---|---|---|
| | | پونڈ | پونڈ |
| ۱ | دہامن | ۱۴۴۲۰ | ۱۲۱۸ |
| ۲ | سال | ۱۰۰۹۰ | ۸۴۰ |
| ۳ | سرس | ۹۲۲۸ | ۷۶۹ |
| ۴ | ساگون | ۱۰۲۴۰ | ۸۵۳ |
| ۵ | شیشم | ۱۱۶۵۹ | ۹۷۱ |
| ۶ | آبنوس | ۱۲۰۵۲ | ۱۰۰۴ |
| ۷ | املی | ۱۱۳۲۷ | ۹۴۴ |
| ۸ | بیری | ۱۰۶۵۱ | ۸۸۷ |
| ۹ | انبہ | ۷۷۰۲ | ۶۴۲ |
| ۱۰ | ببول | ۷۳۹۰ | ۶۱۶ |
| ۱۱ | پیپل | ۶۹۵۳ | ۵۸۰ |
| ۱۲ | نیم | ۶۹۵۳ | ۵۸۰ |
| ۱۳ | تون | ۴۹۹۲ | ۴۱۶ |

## نقشہ نمبر سوم وزن مخصوص پانی کا = ایک کے

| نمبر | نام چوب | گیلی | | سوکھی | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | وزن مخصوص | وزن فی مکعب فٹ | وزن مخصوص | وزن فی مکعب فٹ |
| ۱ | ببول | ۰٫۹۴۷ | ۵۹٫۲۶ | ۰٫۸۵۹ | ۵۳٫۶۹ |
| ۲ | بیری | ۱٫۱۱۰ | ۶۹٫۳۸ | ۰٫۸۱۷ | ۵۷٫۴۱ |
| ۳ | دیودار | ۰٫۷۰۴ | ۴۴٫۰۰ | ۰٫۵۸۷ | ۳۶٫۶۹ |
| ۴ | دہامن | ۱٫۰۷۳ | ۶۷٫۰۸ | ۱٫۰۲۲ | ۶۴٫۰۰ |
| ۵ | آبنوس | ۱٫۳۶۲ | ۸۵٫۱۶ | ۱٫۰۱۸ | ۶۳٫۷۰ |
| ۶ | انبہ | — | — | ۰٫۶۵۵ | ۴۱٫۰۰ |
| ۷ | نیم | ۰٫۹۴۶ | ۵۹٫۲۳ | ۰٫۸۲۳ | ۵۱٫۵۴ |
| ۸ | سرس | ۰٫۸۸۵ | ۵۵٫۴۷ | ۰٫۸۰۵ | ۵۰٫۳۱ |
| ۹ | سال | ۱٫۳۱۷ | ۸۲٫۴۱ | ۰٫۹۹۴ | ۶۲٫۱۲ |
| ۱۰ | شیشم | ۰٫۸۸۹ | ۵۵٫۵۲ | ۰٫۷۶۲ | ۴۷٫۶۸ |
| ۱۱ | ساگون | — | — | ۰٫۷۱۰ | ۴۴٫۴۵ |
| ۱۲ | تُن | — | — | ۰٫۵۴۷ | ۳۴٫۲۷ |
| ۱۳ | املی | ۱٫۲۷۳ | ۷۹٫۳۴ | ۱٫۲۵۸ | ۷۸٫۷۰ |

## تتمہ سوم

تفصیل ایک چنچیدار چوبی پلکی جوکراوپر شرکرت راول پنڈی اور مری کے نالہ سالگران پر کپتان ٹی جی گلاوہ آزادی صاحب نے ۱۸۵۵ء میں بنوایا ہے

تجویز اوس پلکی یون ہوئی تھی کہ وہ پل ایک در ۶۰ فٹ چوڑے کا بنوایا جاوے اور پایہ بیرونی اوسکے مجسم اوپر بنیاد چٹانون کے ہر ایک جانب مین طیار کئے جاوین رخ پایہ بیرونیون کے خوبصورت بڑے بڑے پتہرونکے اور پشت ٹولونکی بنوائی جاوے اور فاصلہ دونوکی چونائی مین بہت اچہا لگے رخ اور پایہ بیرونیونکی طرفین مین ڈہال ۱/۶ فٹ عمود اونچائی مین ایک کا ہے اور چوڑائی اونکی چوٹی پر کڑیونکی ہمواری مین ۷×۳ فٹ رہے

کل چوب جو کہ پل مین لگائی جاوے دے ضا کی ہوئی مربع کنارونکی اور نے گرہ موافق پیمایش مطلوبکے ہون

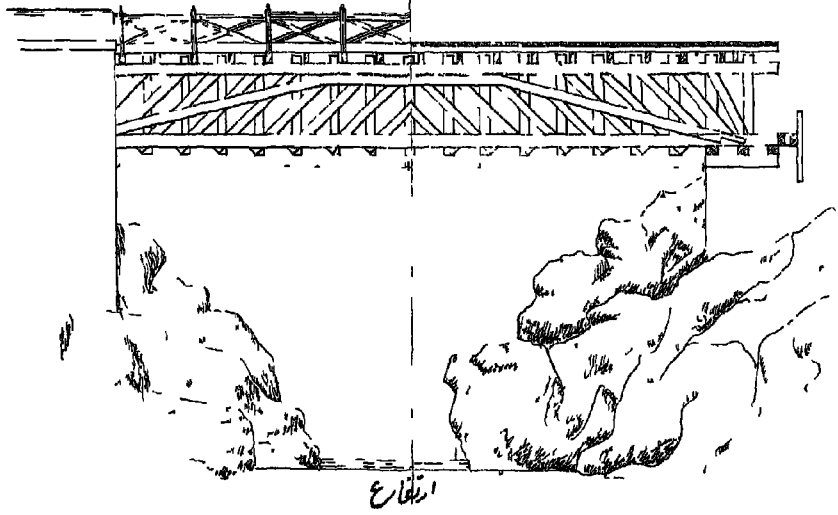
قینچی دو دو تیرونکی ہوویگی کہ جنکے درمیان فاصلہ اندرونی طرف سے ۹ فٹ رکہہ کر عمود اور تیرچہی کڑیونسے جوڑ دینا چاہئے اور اور زیادہ پایداری کے لئے اوپر سے بند بہی لگائے جاوین اور کل چوب جہانک ایک دوسرے سے متقاطع ہووے وہان سخت لکڑی کی کیلین تہوڑا سا تیل لگا کر ٹہوک دیجاوین اور انکو اسقدر ملا ہوا ٹہوکنا لازم ہے کہ تختے بخوبی ٹہہرے ہوئے لگ سکین اور سر بہی اونکے خوب رگڑ دینے چاہیین

لکڑی کی کیلین ۱/۲ ۳ انچہ قطر مین بشکل مثمن کے ہونی چاہیین اور انکو ایسے سوراخونمین

نقشۂ شانزدہم

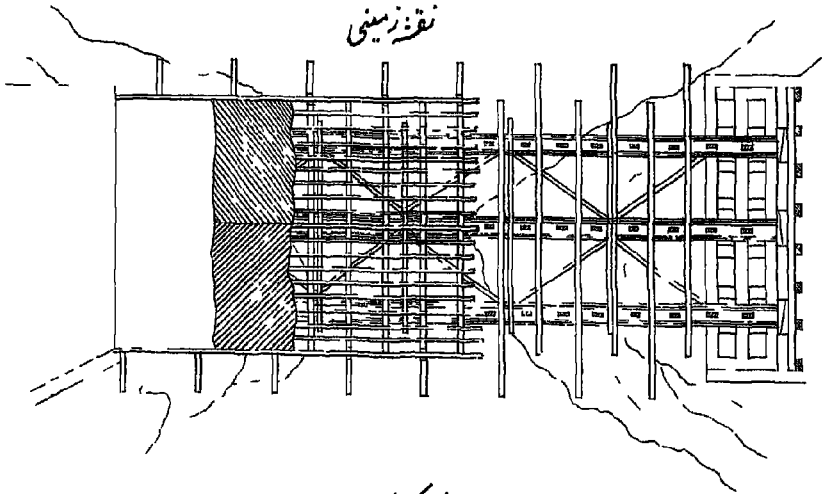
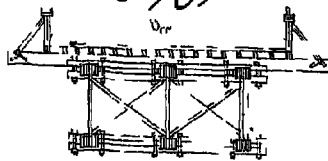
سالار کا پل

جو کراد بگرکش کوہ مری اور راول پنڈی کے واقع ہے

ارتفاع

نقشۂ زمینی

عرض کا تراش

پیمانہ

فٹ

ٹہوکنا مناسب ہے جو کہ اونکے قطر سے کچہہ ہی چہوٹے ہووین

اوپر کا وتر چار ردون پر شمول ہو جو کہ ۱۴ انچہ × ۳ انچہ کے تختون کے دو دو پر اور نیچے دو دو سطو پر لگائے جاوین کہ اونکے درمیان جگہہ عمودا ور ترچہے بند ونکی رہے اور اوسکو جہانتک ہو کہ ضرور ہووے ایک اوپر بند سے بہی جوڑ دینا چاہئے اور ہر ایک تختہ کے سرونکو ساتہہ ہوشیاری کے خانونمین بیٹہا کر اتنا ٹہوکنا لازم ہے کہ وے آپسمین ملجاوین اور اگر جوڑونکے درمیان کوئی سوراخ رہجاوے تو تختونکے سرونپر تختہ لکڑیکے پہنے مضبوط ٹہوکدینے چاہئین اور درمیان اونکے بند بہی ڈالدیجاوین یعنی کوئی سے دو جوڑ تلے اوپر نہ پڑین اور زیادہ پایدار ہونیکے لئے جوڑکی ہر ایک جانب مین لکڑیکی چار میخین گڑوا دیجاوین

نیچے کا وتر بہی چار ردو لگا ہو جو کہ ۱۴ انچہ × ۴ انچہ کے تختونکی موافق ڈرائینگ بالا لگائے جاوین لیکن اوسکے جوڑونکو واسطے زیادہ پایداری کے ۳ انچہ × ۴ انچہ کی آہنی پٹیون اور ½ انچہ کے کابلونسے مضبوط جڑ دینا چاہئے اور دو وترون کے درمیانکی جگہہ مین جہانکہ کوئی جوڑ پڑا ہو ایک کندہ لکڑیکا لگا دیا جاوے اور سبہا تکی خوب ہوشیاری کیجاوے کہ کوئی سے دو جوڑ تلے اوپر نہ پڑین اور مرکز پل حتی الامکان کل جوڑ زیادہ سے زیادہ فاصلہ پر لگائے جاوین اور تختے دونو وترونکے جتنے زیادہ لنبے دستیاب ہوسکین اوتنے ہی بہتر ہین

سیدہی کڑیان ۱۲ انچہ × ۳ انچہ کی آپسمین ۲ فٹ ½ ۹ انچہ کے فاصلہ پر اندر دونو طرف سے دونو وترونکے درمیان عمودی حالت مین لگائی جاوین لیکن دو اخیر

کی کڑیان پایہ بیرونی کے ہر ایک سر پر ۲ فٹ ۱۱½ انچہ کے فاصلہ سے لگائی جاوین اور
کل کو وترون سے بذریعہ سخت لکڑیکی میخونکے جوڑ دینا چاہیئے
ترچھی کڑیان دوہرے تختونکی کہ جنکی پیمایش ۱۰ انچہ × ۲½ انچہ ہو عمود کڑیونکے
ہر ایک جانب مین لگائی جاوین اور انکو سطور پر لگانا چاہیئے کہ اونسے اوپر کا
سرا ایک عمود کڑیکا اور نیچیکا سرا اوسے تیسری عمود کڑیکا جڑ جاوے
کل سیدہی اور ترچھی کڑیان ساتھہ وترونکے اور آپسمین جہانتک ایکدوسرے سے
متقاطع ہوتی ہووین سخت لکڑیکی میخونسے جوڑ دیجاوین اور اون میخون کو
اتنا ٹھوکنا چاہیئے کہ سب تختے آپسمین بھڑ جاوین اور سر بھی اونکے خوب چپٹے کردیئے
جائین
قینچی کو اور زیادہ پایدار بڑے بندون دیجاوے جنکی کہ پیمایش ۱۲ انچہ × ۱۰۶ انچہ ہو
اور سیدہی اور ترچھی کڑیونکے ہر ایک جانب مین وے لگائی جاوین وتر اور
ترچھی کڑیونکے جوڑ ساتھہ درستی کے خوب ملا دیئے جاوین اور پھسلنے اور مڑجانے
کی حفاظت کے لئے اونکے سرونپر سخت لکڑیکی چھوٹی چھوٹی میخیں ٹھوک دیجاوین
اور نیچیکے سرے آڑے کڑیونکے سیدہی کڑیونکے نیچیکے سرونمین پیوستہ رہین
اور بڑے بندونکو جہانکہ وے سیدہی اور ترچھی کڑیونسے متقاطع ہووین
لکڑیکی میخونسے جوڑ دینا چاہیئے
تینون قینچیان ساتھہ مضبوطی کے آپسمین بذریعہ کڑیون متوازی افق سے
جوڑ دیجاوین جو کہ ۹½ انچہ کے فاصلہ سے اوپر اور نیچیکے وتر پر لگائی جاوین

اور ایک انچ کے آہنی کابلوں اور پیچوں اور دہبلیونسے ۲/۱ انچ کی نر سے سوراخ کرکے مضبوط جڑدیجاویں اور اور زیادہ پایداری کے لئے اونکے اوپر اور ینہد چھوٹی چھوٹی کڑیونکے کہ جنکی پیمایش ۶ انچہ × ۵ انچہ ہو قطرمار کے طور پر لگائی جاویں کہ ہیچ اوپر اور نیچیکے وتروں پر ٹہری رہیں اور جہانکہ وے ایکدوسرے سے متقاطع ہوویں وہاں چوبی کیلیں جڑدیجاویں

اوپر کے وتر کی حفاظت ایک موسمی بند سے متوازی افق میں لگاکر کیجاوے اور وہ ایسی چوب کا ہو کہ جسکی پیمایش ۶ انچہ × ۵ انچہ اور اوپر ہلکے قطرمار لگایا جاوے ان بندونکو اوپر کندے سخت لکڑیکے سہارا دیا چاہئے جو کہ اوپر کے وتر میں ۳/۴ انچہ گہری سالکر آہنی کابلوں اور پیچوں اور ڈہبلیونسے کس دیجاویں

مشرک اوپر کے وتروں پر ایسی کڑیونسے بنوائی جاوے کہ جنکی پیمایش ۱۰ انچہ × ۶ انچہ ہو اور آپسمیں ۳ فٹ ۱/۲ ۳ انچہ کے فاصلہ سے آڑی رکھی جاویں اور اونکو حتی الامکان سیدہی کڑیونکے متصل نہ کراونکی درمیانی جگہہ پر یعنی جہانکہ بالائی وتر زیادہ سے زیادہ مضبوط ہے رکھنا چاہئے اور جنگلے کے اڑسے بندونکے سہارے کے لئے وے ایک بعد دوسرے کے کڑ کے دونو جانب میں ۳ فٹ ۹ انچہ باہر کو نکلی رہیں

چالیسٹ نام کڑیاں کہ جنکی پیمایش ۶ انچہ × ۴ انچہ ہو مرکز سے مرکز تک ۱۶ انچہ کے فاصلہ پہلی کڑیونپر آڑی رکھی جاویں اور بڑا ۱۲ انچ کہ کڑ قینچی کی کڑیوں سے خوب ملی ہوئی رہے اوپر کے وتر کی کڑیونکے درمیان جو جگہہ خالی ہے وہاں

بہی ایک جالیٹ کری بذریعہ آہنی کابلون اور ڈہبلیونکے کہ جنکا قطر ایک انچہ ہو ایک
سخت لکڑیکے ایسے کندہ سے جڑ دیجاوے کہ جسکی پیمایش ۱۲ انچہ × ۹ انچہ ہو اور اوپر کے
دوسرے بیچکی طرف قینچی کی کڑیونپر آڑا رکہا ہو

چوڑائی سڑک کی درمیان کٹہرہ کے ۴۴ فٹ ہے اور وہ ۳ انچہ موٹے تختونکی جو کہ
اوپر بلیکے قطر مین رکہی جاوین اور سرے اونکے مرکز پر ملے رہین تیار کیجاوے اِن تختونکو
جالیٹ نام کڑیونسے ساتہہ مضبوطی کے آہنی کیلون سے جڑ دینا چاہیئے

کٹہرہ ۳ فٹ بلند تختونکی سطح سے ہنڈرل یعنی اوپر کی کڑی تک بنوایا جاوے اور
پیمایش ہنڈرل کی ۸ انچہ × ۶ انچہ ہو اور اوسکو متوازی افقی کے اوپر دو ہر عمود ٹیکونکے
ٹہراکر اونمین پیوستہ کر دینا چاہیئے اور وہ ٹیکین سڑک کی ہر ایک تیسری کڑی پر استادہ
کیجاوین اور اونکے دونو سرے تراش کر بیچکے سرے مین جالیٹ اور اوپر کے
سرے مین ہنڈرل پیوستہ کرکے آہنی کابلون اور دہبلیونسے جڑ دینا چاہیئے
اور درمیان اونکے اور ترچہی لکڑیان اس مراد سے لگا دیجاوین کہ چوب کے
شکر ٹنے سے گر نہ پڑین کٹہرہ کو اور زیادہ پایداری دینے کے لئے سڑک کی
کڑیان کہ جنپر عمود ٹیکین لگائی جاوین باہر کو نکلی ہوئی رہین اور ایک ترچہا
بنداب لگایا جاوے کہ جسکا ایک سرا کڑی کے سرے پر ٹہراکر بذریعہ
ایک آہنی اسٹرپ کے اوسسے جما دیا جاوے اور دوسرا سرا عمود ٹیک سے بوسیلہ
ایک کابلا اور دہبلی کے جڑ دیا جاوے

داسے کہ جسکی پیمایش ۸ انچہ × ۱۱ انچہ ہو لمبی لمبی کڑیون کے بنوا کر جنکی طرف سے

پایہ بیرونیونپر تین تین فٹ کے فاصلے سے بلکی لنبائی مین رکھی جاوین اور اونپر اور کڑیان اتنی ہی پیمایش کی کہ جنپر قینچی کی کڑیان سہارا پاوین لگائی جاوین اور ان کڑیونکو کل پایہ بیرونی پر ترچھا پہیلا دینا چاہیئے

چونکہ نیچلے وتر مین بسبب زور کہنچاو کے رغبت جوڑونپر سے کہلجانیکی بہت ہوتی ہے کیونکہ اوسکی تراش کی کل لکڑیونپر اسقدر زور نہین پڑتا ہے جیسا کہ اونپر کے وتر پر اور بباعث اسکے کل تعمیر مین وہی ایک کمزور جز ہے لہذا اوسکے سرونکو حتی الامکان پایدار نقطونپر ٹہرانا چاہیئے لیکن اسصورت مین یہہ بات سا تہہ آسانی کے [illegible] ہو سکتی ہے کیونکہ بباعث مضبوط ہونے پایہ بیرونیونکے قینچیون کی کڑیون کے انجام پر سخت لکڑیکی میخین گاڑنے سے زور اونکا پایے بیرونیپر جا پڑتا ہے اور یہہ یون ہو سکتا ہے کہ نیچلے وتر کے سرونپر عمود کڑیان کہ جنکا تراش ۸ انچہ × ۱۲ انچہ اور لنبائی ۶ انچہ ہو تین تین فٹ کے فاصلہ سے اسطور پر لگائی جاوین کہ مرکز اونکے وترونکی ہمواری مین رہین اور اونکے مقابل مین اور کڑیان کہ جنکی پیمایش ۱۲ انچہ × ۸ انچہ ہو نیچلے وتر کے سرونسے ۸ انچہ متوازی افق کے اوپر پایہ بیرونیکے لگائی جاوین تو اب ان دونو کے درمیان سخت لکڑیکی میخین ساتہہ مضبوطی کے گاڑنے سے وترونکا زور رکم ہوکر پایہ بیرونیپر جا پڑیگا اور وہان بوسیلہ عمود کڑیون کے یکلخت منقسم ہو جاویگا

دستخط ٹی جی گلاور لفٹنٹ
ایکزیکیٹو انجنیر

راول پنڈی
مارچ سنہ ۱۸۵۵ع